

ARQUIVOS

DO

JARDIM BOTÂNICO

DO

RIO DE JANEIRO

VOLUME VIII

Dezembro de 1948

—

Rio de Janeiro. — BRASIL

ARQUIVOS DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

SUMÁRIO

MINISTERIO DA AGRICULTURA

ARQUIVOS
DO
JARDIM BOTÂNICO
DO
RIO DE JANEIRO

VOLUME VIII

JARDIM BOTANICO
RIO DE JANEIRO
1808

Rio de Janeiro. — BRASIL

Dezembro de 1948

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA FAMÍLIA "CANELLACEAE" (*)

PAULO OCCHIONI
(Da Seção de Botânica Geral)

SUMÁRIO

(*) Entregue para publicação em 1/XII/1947.
Tese de concurso para provimento do cargo de Naturalista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (1945).
Aprovada com distinção.

B — *Histologia e anatomia dos órgãos vegetativos* (raiz, caule e folha), *fruto; microquímica.*

a) Material e técnica (considerações).
b) Material.
c) Fixação.
d) Cortes.
e) Corantes e reações microquímicas.
f) Dissociação.
g) Terminologia adotada, mensuração dos elementos e avaliação das grandezas.
h) Raiz: Estrutura secundária.
i) Caule: Estrutura primária.
j) " Estrutura secundária.
k) Folha: Estrutura do pecíolo.
l) " Estrutura da nervura principal.
m) " Estrutura das nervuras secundárias.
n) " Estrutura do limbo.
o) " Estrutura das margens.
p) " Epidermes, superior e inferior.
q) Estrutura da casca do caule.
r) Anatomia do lenho secundário.
s) Fruto: Caracteres morfológicos.
t) " Estrutura do pericarpo.
u) " Estrutura da semente.
v) Fotomicrografias.
w) Bibliografia.

C — *Estudo citológico*

a) Introdução.
b) Material e técnica.
c) Determinação do número somático de cromosômios.
d) Bibliografia.

D — *Estudo químico*

a) Considerações gerais.
b) Composição centesimal.
c) Alcalóides.
d) Resinas.
e) Tanóides.

f) Óleo essencial.
g) Fluorescência.
h) Indicações terapêuticas.
i) Bibliografia.

III — Estudo sôbre a área geográfica da Cinnamodendron axillare (Nees et Mart.) Endl.: *geologia, clima*

(Fitofisionomia do "habitat"; contribuição ao estudo da flora do Distrito Federal).

a) Considerações gerais.
b) Bosque.
c) Sub-bosque.
d) Arquegoniadas.
e) Lianas.
f) Epifitas.
g) Parasitas, semi-parasitas e saprófitas: carnivorismo.
h) Espécies interessantes ou pouco conhecidas.
i) Relação das famílias notificadas.
j) Bibliografia.

IV — Resumo e conclusões.

INTRODUÇÃO

Na escolha do assunto para a elaboração da tese não restringimos nossa iniciativa em satisfazer apenas as exigências previstas no edital que regulamentou as normas do concurso aberto para provimento do cargo de Naturalista do Jardim Botânico.

Duplo critério se nos impôs. Não nos limitamos ao labor da ciência puramente especulativa; quisemos, ao mesmo tempo que demonstrassemos o nosso interêsse pelas pesquisas biológicas, de acôrdo com a nova orientação da moderna ciência, que algo do esfôrço dispendido surgisse para o domínio da aplicações técnicas.

Assim, escolhendo para o nosso trabalho a família *Canellaceae,* estamos certos de que ao mesmo tempo que vimos trazer nossa contribuição para o melhor conhecimento desta pequena e interessantíssima família vegetal, atingimos também os domínios da botânica aplicada, parte tão importante quão pouco cultivada das ciências entre nós.

Veremos a seguir que as investigações referentes a esta família, que tanta divergência tem determinado nos do-

mínios da botânica, resumem-se quase que exclusivamente a estudos taxinômicos e resultam do labor de autores estrangeiros. É muito restrito o que existe em bibliografia nacional, resumindo-se também na descrição de novas espécies. Não existe, portanto, quer na literatura nacional, quer na estrangeira, um estudo particularizado sôbre a espécie integrante de nossa flora — a *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl., estudo êste que nos propuzemos realizar.

Consiste o nosso trabalho em um breve estudo histórico sôbre a família *Canellaceae,* depois do qual passaremos a um estudo particularizado da espécie mencionada, onde trataremos minuciosamente da histologia e da anatomia dos órgãos vegetativos (raiz, caule e fôlha) e do fruto.

Desnecessário se torna encarecer a valor das investigações citológicas para o progreso da taxinomia, sendo numerosos os exemplos de problemas taxinômicos elucidados à custa do estudo cariológico comparativo. Assim, não podiamos deixar de estender nossas investigações a êste promissor campo de pesquisas biológicas, muito embora o fizessemos com um alcance restrito, pois, limitam-se apenas, à mitose somática da espécie que estudamos.

O estudo químico se impunha; apesar de há mais de um século atribuirem a esta planta virtudes medicinais, sendo mesmo preconizada como sucedâneo do verdadeiro "Paratudo" da nossa *"Farmacopéia"*, nunca, no entanto, foi objeto de investigações químicas, por sumárias que fossem.

Finalmente encerramos nosso trabalho com o estudo da fitofisionomia do "habitat" da espécie, onde enumeramos as diferentes famílias notificadas, sua categoria na formação do manto vegetal, ressaltando particularidades interessantes, pela biologia das espécies ou pelo valor que as mesmas representam, dando, dêste modo, maior amplitude ao nosso trabalho, levando-o além das paredes do laboratório, contribuindo, assim, para o conhecimento da flora do Ditrito Federal.

O título que escolhemos para o nosso trabalho, *"Contribuição ao estudo da família Canellaceae"*, parece-nos resumir-lhe o conteudo.

Êste é, em síntese, o trabalho que submetemos à apreciação da douta banca examinadora.

LOCAL ONDE REALIZAMOS O NOSSO TRABALHO

Tôdas as nossas investigações foram realizadas nos laboratórios da Secção de Botânica Geral do Jardim Botânico, com exceção da análise da celulose, do nitrogênio total e do estudo da fluorescência que, por requererem aparelhos especiais, foram executados, respectivamente, no Instituto de Química Agrícola e no laboratório de Análises dos Laboratórios Raul Leite.

AGRADECIMENTOS

Consignamos, aqui, nossos agradecimentos aos amigos Prof. Dr. Oswaldo de A. Costa, pelos valiosos ensinamentos, a que devemos os nossos conhecimentos de fito-química e, ainda mais, pelas indicações bibliográficas e facilidades proporcionadas para a consulta; ao Dr. Carlos Del Negro, que, além das indicações bibliográficas, nos franqueou o seu ótimo laboratório de mineralogia, auxiliando-nos sobremodo no estudo das propriedades óticas das substâncias cristalinas que isolamos. A Sta. Iara Costa, pelo auxílio que nos prestou para a análise da celulose e do nitrogênio total. Cabe-nos ainda agradecer aos amigos Dr. Othon Machado, antigo companheiro de estudos, Dr. Otávio da Silveira Mello, e Prof. Agenor de Miranda Rocha os quais, além de indicações bibliográficas, nunca nos deixaram faltar o seu apoio moral, estimulando-nos continuamente. A todos o nosso sincero reconhecimento pelas sugestões apresentadas.

Tornamos extensivos os nossos agradecimentos aos Snrs. Newton Pais Leal, Roberto Delforge e João dos Santos Barbosa pela execução de alguns desenhos, reproduções fotostáticas e trabalho fotográfico de laboratório.

HISTÓRICO DA FAMÍLIA CANELLACEAE E SUA POSIÇÃO SEGUNDO O SISTEMA DE ENGLER E DIELS

Há, provàvelmente, poucas famílias ou grupos vegetais que tenham suscitado tanta discórdia e confusão no domínio da botânica em geral, como seja a determinada pela pequena família natural *CANELLACEAE*.

Com efeito, inumeráveis são os autores que se têm dedicado ao estudo dessa família e que, baseados ora nos caracteres morfológicos externos, ora nos caracteres anatômicos, ou a consideravam como família autônoma, ou a incluiam como simples tribu integrante das famílias as mais diversas.

Das pesquisas bibliográficas que levamos a efeito concluimos que estas divergências resultavam, sem dúvida, em virtude principalmente de sua organização floral, notadamente a formação do perianto e a constituição do androceu.

O fato de, até a presente data, não se terem encontrado fósseis dessa família, vem contribuir sobremodo para dificultar a interpretação de sua filogênese.

Em nosso trabalho não temos pretensões a resolver definitivamente o problema, sendo apenas uma contribuição, como é; não pretendemos formular hipótese ou introduzir conceitos novos; por isso limitar-nos-emos a enumerar, sucintamente, o que nos foi dado observar nas diferentes fases do progresso da ciência fitológica através da bibliografia que tivemos ao nosso alcance.

Em SPECIES PLANTARUM de Lineu (15) encontra-se o gênero *Canella,* criado por Browne em 1756, colocado na classe XI — *Dodecandria,* Ordem I — *Monogynia,* entre os gêneros *Aristotelia* e *Crataeva.*

De Candolle *in* PRODRUMUS SYSTEMATIS NATURALIS REGNI VEGETABILIS (5) mantem-no como integrante da tribo *Symphoniae,* família *Guttiferae.*

Mais tarde, em 1836-1840, Endlicher, em seu notável sistema natural (7), reunindo os gêneros *Platonia* Mart., *Canella* P. Br., e *Cinnamodendron* Endl., constitui a família *Canellaceae,* que está compreendida em seu sistema de classificação na Classe LI — *Guttiferae,* Ordem CCXVI — *Clusiaceae.*

Miers (16), depois de minucioso estudo crítico comparativo, baseado nas particularidades anatômicas das espécies de *Canellaceae,* concluiu por admitir parentesco com o gênero *Drimys* — *Magnoliaceae,* colocando-a na vizinhança dessa família.

Bentham et Hooker (3), baseados na morfologia floral, principalmente na disposição dos carpelos, a colocaram na ordem *Parietales,* entre as famílias *Violaceae* e *Bixaceae,* excluindo o gênero *Platonia* proposto por Endlicher e incluindo o *Cinnamosma.*

Baillon (1), a exemplo de Miers, além de levar em consideração a morfologia floral, baseou-se ainda na identidade de certos caracteres anatômicos comuns às *Magnoliaceas* e constituiu com os gêneros *Canella* P. Br., *Cinnamodendron* Endl. e *Cinnamosma* Baill. a tribo *Canelleae* integrante da família *Magnoliaceae.*

A mais valiosa contribuição, que conhecemos, para o estudo da filogênese da família *Canellaceae,* é a de Van Tieghem (20).

Êste autor, a quem tanto devemos o estado atual da fitologia, depois de minucioso estudo da morfologia floral dos gêneros constituintes desta família, bem como de estudo histológico e anatômico da raiz, caule e fôlha de alguns

dêles, tais como *Canella, Cinnamosma* e *Pleodendron,* reconheceu afinidades com as *Violaceae* e *Moringaceae,* considerando-a diferente dessas, principalmente pela singular conformação do seu androceu. Outrossim, encontrou semelhança com as *Tamaricaceae* e *Bixaceae* devido ao cálice trímero e à corola quase sempre dupla e, com a *Magnoliacea,* devido a particularidades estruturais, como sejam as células oleíferas.

Finalmente, concluiu que a família *Canellaceae* possui uma indiscutível autonomia e ocupa na sub-ordem das *Crassinuceladas,* bi-tegumentadas, dialipétalas, supero-ovariadas, um lugar à parte.

Mais tarde, êste mesmo autor em ELEMENTS DE BOTANIQUE (21) colocou-a na sub-classe das *Ovuladas,* Ordem das *Ranunculadas,* Aliança das *Polygonales,* entre as famílias *Fumariaceae* e *Tamaricaceae.*

Inumeráveis outros autores citados por GILG: MARTIUS, PAYER, JUSSIEU e LINDLEY, divergiram todos quanto à posição sistemática desta pequena família; as suas contribuições são citadas hoje por seu valor histórico, muito embora não se possa negar sua importância para o conhecimento desta família no estado atual da ciência.

Modernamente, enquanto WETTSTEIN em HANDBUCH DER SYSTEMATISCHEN BOTANIK (22) reconhece afinidades entre as famílias *Canellaceae* e *Myristicaceae,* incluindo aquela em seu sistema filogenético na ordem *Polycarpicae,* entre as famílias *Myristicaceae* e *Aristolochiaceae,* HUTCHINSON (12) em THE FAMILIES OF FLOWERING PLANTS a coloca na ordem *Bixales,* entre as famílias *Samydaceae* e *Cistaceae.*

No estado atual da botânica sistemática, está a família em aprêço, compreendida, segundo a mais recente edição de SYLLABUS DER PFLANZENFAMILIEN (8), em:

DIVISÃO XIV

Embryophyta Siphonogama

SUB-DIVISÃO 2

Angiospermae

CLASSE 2

Dicotyledoneae

SUB-CLASSE 1

Archichlamydeae

ORDEM 30

Parietales

SUB-ORDEM 5

Flacourtiineae

FAMÍLIA

Canellaceae

DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA CANELLACEAE

Árvores, raramente arbustos, glabras, casca de côr amarelada ou branco-amarelada, aromática, muitas vezes com cheiro a canela. Fôlhas alternas, geralmente coriáceas, íntegras, sem estipulas e com numerosas nervuras peninérveas. Flôres solitárias, nas axilas das fôlhas, em pequenos racemos ou pseudoumbelas axilares; às vezes ainda, em cimeiras pouco ramificadas e terminais. Flôres actinomorfas, hermafroditas, sépalas 3, imbricadas, pétalas 4 a 12, que podem ser livres, neste caso imbricadas, ou concrescidas

num tubo campanulado com lacínias largas. Androceu constituindo tubo estaminal, completamente concrescido, anteras numerosas, deiscentes em fendas longitudinais. Gineceu de ovário livre, unilocular com 2 a 6 placentas parietais, cada placenta com dois até muitos óvulos parcialmente dirigidos para baixo. Estilete curto e pouco distinto, estigma um pouco dilatado. Fruto baga indeiscente, glabra, lisa ou quase, brilhante, exocarpo pouco resistente. Sementes poucas, até numerosas, quase lisas, pouco brilhantes, arredondadas. reniformes, no fruto maduro são envolvidas por uma polpa gelatinosa. Embrião pequeno, cotiledones grossos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Difícil é saber se o caso presente é de uma família em princípio de evolução ou se os seus representantes constituem relíquias de uma entidade que teve seu apogeu em época remota; sem os recursos da paleontologia, também, nada se pode afirmar sôbre sua filogênese (19).

No que se refere à sua distribuição geográfica, esta família oferece um caso bastante curioso, pois compreende ela espécies do antigo continente e espécies neotrópicas. Em a Segunda Edição de Pflanzenfamilien, a mais recente monografia da *Canellaceae,* elaborada por GILG (9), acha-se a mesma constituida por cinco gêneros, compreendendo um total de dez espécies, com uma área geográfica que se estende no antigo continente pela África Oriental (abrangendo Madasgascar) e no novo continente desde a América do Sul (representada pelo Brasil) até as Grandes Antilhas e a região sul da península da Flórida. Como se vê, espécies tropicais e sub-tropicais, com predominância das primeiras, tendo como zona de incidência o limite compreendido entre 60° e 90° longitudes leste e oeste de Greenwich, respectivamente, e 30° latitude norte e 30° latitude sul (Estampa I).



PLANISFERIO MOSTRANDO A AREA DE DISPERSÃO DAS ESPECIES DE CANELLACEAE.

Estampa I

O gênero *Canella,* apenas representado por uma espécie, tem como área geográfica as Antilhas e a Flórida. A propósito do mesmo gênero queremos acrescentar que MIERS (op. cit. pág. 118), criou nova espécie — a *Canella obtusifolia* Miers, que tem por pátria Venezuela (Maracaibo), espécie esta que GILG não aceitou, considerando-a como simples variedade.

Cinnamosma, com duas espécies, ocorrendo ambas em Madagascar: *C. fragrans* Baill. e *C. madagascariensis* P. Danguy.

Warburgia, com três espécies que integram as formações tropicais da África: *W. Stuhlmannii* Engl., do território de Tanganica, *W. ugandensis* Sprague, do protetorado de Uganda, e *W. Breyeri* Pott., do Transvaal.

Cinnamodendron, com três espécies neotrópicas: *C. axillare* (Nees et Mart.) Endl. integrante dos remanescentes de formações primitivas ainda existentes no Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal; *C. corticosum* Miers e *C. cubensis* Urb., das pequenas ilhas de Jamaica e Cuba, respectivamente.

Uma outra espécie para a Guiana Holandesa — *C. tenuifolium* Uittien foi descrita e se acha registada em INDEX KIWENSIS (13) suplemento de 1925; porém como não nos foi dada a oportunidade de obter o trabalho original fazemos apenas esta referência e não a incluimos em nosso mapa fitogeográfico.

Pleodendron, gênero mototípico, que tem por pátria a pequena ilha de Pôrto Rico: *P. macranthum* (Baill.) Van Tiegh.

Em data posterior à elaboração da monografia de GILG foi dada à publicidade uma nova contribuição à família *Canellaceae,* com a criação de um novo gênero até hoje ainda monotípico, e que tem por pátria o Brasil: trata-se do gênero *Capsicodendron* descoberto e descrito por HOEHNE (11) em 1933.

A propósito do mesmo aproveitamos a oportunidade para nos referirmos à área de dispersão que lhe atribuimos, isto é, os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Estampa II). Em seu trabalho original HOEHNE limita aos



Estampa II

Estados de São Paulo e Paraná a área de dispersão para o seu novo gênero; nós a estendemos até Minas Gerais, em vista de estudo que empreendemos recentemente. Concluimos, em nosso trabalho (17), que a espécie que HOEHNE

descreveu como "gênero e espécie nova" era a mesma que SCHWACKE havia encontrado em Minas Gerais e descrito em 1898 (19), como pertencente ao gênero *Cinnamodendron*.

Como se depreende das considerações acima, no estado atual da ciência, a pequena família *Canellaceae* está constituida por 6 gêneros e 11 espécies diferentes, sendo que, delas, 5 tem seu "babitat" no velho continente; as restantes são neotrópicas, ocorrendo em nosso País dois gêneros — *Cinnamodendron* e *Capsicodendron,* ambos monotípicos para a nossa flora.

USOS

Diversas são as espécies da família *Canellaceae* utilizadas quer seja empiricamente, quer seja na indústria organizada.

Assim é que a *C. alba* Murr., a *C. corticosum* Miers, já consagradas pela medicina científica, encontram-se em PLANCHON (18), HERAIL et BONNET (10) e JOUNGKEN (14) já devidamente estudadas sob o ponto de vista farmacognóstico.

A casca de *Canella alba* Murr., "Cortex canella alba", de há muito empregada pelos nativos das ilhas de origem como condimento, tônico, anti-reumático, estimulante e digestivo, ainda é exportada para a Europa onde é usada como integrante de uma fórmula oficinal de vinho amargo e diurético (2).

A *C. corticosum* Miers., cujas cascas constituem o "Cortex Winteranus spurius", que foi por muito tempo confundida com a *C. alba* Murr., também encontra larga aplicação na terapêutica, atribuindo-se-lhes propriedades como: anti-escorbútica, tônica, estimulante e antidiarreica. Essa espécie foi, durante longo tempo, usada como sucedâneo da verdadeira casca de Winter, sendo conhecida na Inglaterra

por "False Winter's Bark" e tendo mesmo figurado na 6.ª Edição da Farmacopéia Espanhola (4) sob a denominação de falsa casca de Winter.

A espécie *Warburgia Stuhlmannii* Engl., originária da África, onde é conhecida vulgarmente por "Karambaky", é exportada para Zanzibar e Indostão, onde sua madeira é muito apreciada como sucedâneo do "Sândalo".

RESUMO DOS CARACTERES DOS GÊNEROS E ESPÉCIES INDÍGENAS

I Árvores pequenas a médias, fôlhas alternas, glabras, inflorescência axilar, em pequenos racimos de duas a três flores de côr creme-esverdeada, pétalas 10 em dois verticilos livres. Estames monadelfos, unidos em tubo de 10-20 anteras biloculares ou 20-40 uniloculares, fendidas longitudinalmente. Ovário com duas placentas parietais, 2-4 óvulos bi-seriados. Estigma com 4-5 lóbulos, pouco saliente ao tubo estaminal.

Gen. *Cinnamodendron* Endl. (7)
Sp. *C. axillare* (Nees et Mart.) Endl. (6)

II Árvores médias até grandes, fôlhas alternas, glabras, inflorescência em curtos fascículos ou mais frequentemente solitárias, axilares, flores de côr vínea, pétalas 6, livres em dois verticilos, estames monadelfos, tubo estaminal levemente campanulado na base e oprimido sôbre o ovário, anteras 8-10 biloculares ou 16-20 uniloculares, rimas longitudinais. Ovário com 3 placentas biovuladas, estigma distintamente trilobulado e da mesma altura que o tubo estaminal.

Gen. *Capsicodendron* Hoehne (11)
Sp. *C. Dinisii* (Schwacke) Occhioni (17)

BIBLIOGRAFIA

1) Baillon, H., 1867-1869 — *Histoire des Plantes* (Ranonculacées, Dilleniacées, Magnoliacées, Anonacées, Monimiacées e Rosacées), tom. I, págs. 133-192, Librairie de L. Hachette et Cie., Paris.

2) ——, 1884 — *Traité de Botanique Médicale Phanérogamique*, págs. 505-511, Edit. Hachette, Paris.

3) Benthan, J., et Hooker, D., 1862-80 — *Genera Plantarum*, Ad exemplaria imprimis in Herbariis Kewensibus servata Definita, vol. I, Pars. I, VII, 121, 970, Londini, Venit apud., London.

4) Bruntz L., et Jaloux M., 1918 — *Plantes officinales et plantes à drogues Médicamenteuses*, Vigot Frères Edit. Paris.

5) De Candolle, A. P., 1824-73 — *Prodrumus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, sive enumeratio contracta, ordinum generum specierumque plantarum. Argentorati et Londini, Pars. I, 557-564, Parisiis.

6) Eichler, Dr. P. A. G., 1841-72 — *Canellaceae in Flora Brasiliensis de Martius*, vol. XIII, Pars. I, págs. 521-26, tab. 105, fig. I, Monachii.

7) Endlicher, S., 1836-40 — *Genera Plantarum, secundum Ordines Naturales disposita*. Apud Fr. Beck Universitatis Bibliopolam, págs. XXXVII-XXXVIII, 1029, Viena.

8) Engler, A. et Diels, L., 1936 — *Syllabus der Pflanzenfamilien*, Verlag von Gebruder Bornetraeger, pags. XXXVI-XLII, 279-289, Berlim.

9) Gilg, E., 1925 — *Canellaceae*, Engler-Prantl., *Die Naturlichen Pflanzenfamilien*, 2 Auflage, Band 21, págs. 323-28, Leipzig.

10) Herail, J. et Bonnet, V., 1891 — *Manipulations de Botanique Médicale et Pharmaceutique*, pág. 229, Librairie J. B. Baillière et Fils, Paris.

11) Hoehne, F. C., 1933 — *Observações e quatro novas espécies arborescentes do incipiente Jardim Botânico do Estado de São Paulo*, Ostenia, Coleccion de trabajos botanicos dedicados a Don Cornelio Osten, en ocasion del LXX aniversario de su nacimiento, págs. 287-304 (S. edit.) Montevideu.

12) Hutchinson, G., F. L. S., 1926 — *The Families of Flowering Plants*, I, *Dicotyledons*, págs. 16, 159-163, Mac Millan and Co. Limited, London.

13) —— 1921-25 — *Index Kiwensis* — Suplementum VII, pág. 49, Oxonii, Excudebat Iohannes Johnson, A. M., Architipographus Academicus, Londini.

14) JOUNGKEN, H. W., 1943 — *Text book of Pharmacognosy*, Fifth edition, págs. 582-584, The Blakiston Company Philadelphia, U.S.A.

15) LINNÉE, C. A., 1797-1810 — *Species Plantarum* — Exhibentes Plantas Rete Cognitas, ad Nera Relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus synonymis selectis, locis natalibus, Secundum *Systema Sexuale* digestas, Editio Quarta, Impensis G. C., Nauk, Berolini.

16) MIERS, J., F. R. S., F. L. S., 1851-61 — *Contribution to Botany Iconographic and Descriptive on the Canellaceae*. Detailing, The Characteres of plants that are either New or imperfectly described, Remarks on Their Affinities, vol. I, págs. 112, 123, Pl. 23-24, a, ab. Publisher, Williams and Norgate, London.

17) OCCHIONI, P., 1943 — *Sôbre a Nomenclatura de uma espécie da família Canellaceae*, Revista Brasileira de Biologia, vol. 3, n.° 4, págs. 481-486, Rio de Janeiro.

18) PLANCHON, G., 1875 — *Traité pratique de la détermination des Drogues Simples d'origine végétale*, tomo II, págs. 10-14, Edit. F. Savy., Paris.

19) SCHIMPER, W. P., 1874 — *Traité de Paléontologie Végetale*, Tome Troisième, J. B. Baillière et Fils, Paris.

20) SCHWACKE, W., 1898-1900 — *Plantas novas Mineiras*, fasc. I, págs. 5-10, tab. I, Imprensa Oficial do Estado de Minas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

21) VAN TIEGHEN, M. PH., 1899 — *Sur les Canellacées*, Journal de Botanique, 13.e Année, n.° 9, págs. 266-276, Paris.

22) —— 1905 — *Éléments de Botanique, Botanique Spéciale*, vol. II, págs. XIII-IV, 382, 490-95, 670, 4.a ed., Masson et Cie. Edit. Paris.

23) WETTSTEIN, VON PROF. DR. R., 1924 — *Handbuch der Systematischen Botanik*, págs. 602-608, Franz Deuticke, Leipzig.

ESTUDO PARTICULARIZADO SÔBRE A ESPÉCIE CINNAMODENDRON AXILLARE (NEES ET MART.) ENDL.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

DIAGNOSE GENÉRICA E ESPECÍFICA

Do gênero: *CINNAMODENDRON*, segundo ENDLICHER (3)

> "5458. *CINNAMODENDRON*. Calyx ebracteolatus, triphyllys, foliolis imbricatis, subrotundis. Corollae petala 5, hypogyna, orbiculato-ovata, cum totidem squamulis obovatis, ciliatis, duplo brevioribus alterna. Tubus stamineus brevis, ovarium cingens, antheris decem sessilibus, erectis, contiguis, ovatis, bilocellatis. Ovarium ovatum... Stylus crassus, angulatus, stigma truncatum. Frutus... Arbor brasiliensis, mediocris; cortice glabro, albicante transversium rimoso, calloso, ramis foliisque alternis, petiolatis, ellipticis, coriaceis, crassis, glaberrimis, integerrimis, subtilissime venosis, subtus pallidioribus, stipulis nullis, pedunculis axillaribus trifloris, et gemmis squamosis prodeuntibus.
>
> *Canella axillaris* Nees et Martius in N.A.N.C., XII. t. 3, Hierba Moeira do Sertam Brasil."

Da espécie: *C. axillare* (Nees et Mart.) Endl., segundo a monografia de EICHLER, da FLORA BRASILIENSIS DE MARTIUS (2)

"1 — *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl. — Tabula nosta CV. Fig. I.

Canella axillaris Nees et Mart. locis citatis! *Cinnamodendron axillare* Endl. L. c.! Miers Ann. Mag. Nat. Hist. l. c. 350. Contrib. 1. 120. tab. 24 a.! (analysis quoad ovarium incorrecta).

Herva moeira do Sertão Brasil; ex Mart.

Arbor mediocris, cortice albido lenticellis verruciformibus insperso, ramulis crebis nitidulis fuscescentibus.

Folia spira 2/5 disposita, elliptica, utrinque plq. obtusiuscula, 5-8 cm. lg.; 2 1/2-3 1/2 cm lt., v. inferiora ramulorum minora, integerrima, margine revoluta, coriacea, nitida, subtus quidpiam pallidiora, cryptis resiniferis parenchymate crasso occulti repleta, nervis tenuibus utrinque prominulis, mediano supra impresso petiolo cc. 1/2 cm lg. supra canaliculato.

Racemi axillares plq. 3 — flori, petiolum paullo excedentes, 1-1 1/2 cm lg., base squamis quibusdam suborbicularibus cincti.

Pedicelli crassiusculi angulati 2-4 mm lg. breviter supra basin articulati, *Bractea* semi-orbiculari fugaci fulti, bracteolis nullis v. rudimentariis.

Flores bene aperti non visi; *Alabastra* mox aperiunda cc. 3 mm diam., globosa.

Sepala 3 suborbicularia crasse carnosa, minuti ciliata.

Petala 5 subduplo majora, carnosa, ciliolata, exteriora orbiculare obovata, interiora obovato-oblonga paulloque minora.

Squamae coronae petalis fere duplo brevioris, obovato-oblongae, breviter unguiculatae, sub-

acuminatae, 3-4 nerves, membranaceae minute ciliolatae (quod cl. Miers. incorrecte denegat.).

Tubus staminalis obtuse 5 — gonus, angulis cum Squamis coronae alternis, *Antheris* oblongis basi subcordatis, alternatim paullo inaequilongis, longioribus angulos tubi occupantibus, connectivu ultra loculus hand producto.

Ovarium oblongum in *stylum* brevem crassum attenuatum, *stigmate* truncato-capitato, obsolete 4 — tuberculato.

Placentae 2, medio ovula 2 collateralea gerentes (nec. multiovolatae, ut cl. Miers, habet, nescio quo errore); lamellis tamen ovuliferis aliquantum a se invicem remotis placentae de specie 4, per pares aproximatae, singulae 1 — ovulatae apparenta (ant revera carpidea 4, alterna 2 latiora, alterna angustiora placentis 4 1-ovulatis ?). Fructus non visus.

Habitat ad. S. Pedro dos Indios ad Cabo Frio, prov. Rio de Janeiro: Prince. Neuwied! — Septembrium cum alabastris mox aperiundis.

Obs. Altera hujus generis species".

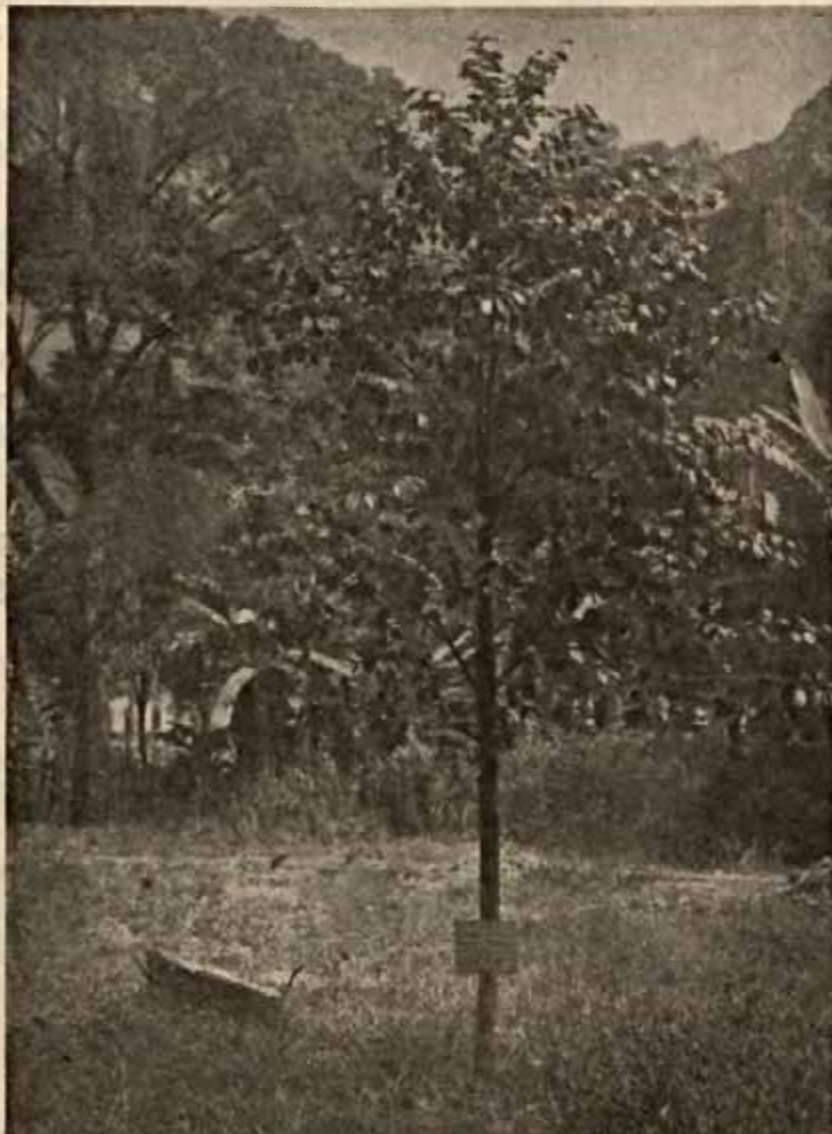
Como se depreende, esta diagnose carece de detalhes referentes às flores abertas e ao fruto, por não ter sido dado ao autor observá-los.

Aproveitamos a oportunidade que se ncs oferece para completar o estudo com material coligido em excursões que realizámos nas matas da Vista Chinesa (Gávea) e Pai Ricardo, D. Federal.

FLORES

Crême-esverdeadas, pétalas 10, livres em dois verticilos. Pétalas do verticilo externo, grossas (por substância de natureza amilácea), as maiores com 6 mm de comprimento

por 3-3,5 mm de largura. Vertícilo interno: menores, escamiformes, extremidade superior ciliada, com 3-3,5 mm de comprimento por 1-1,5 mm de largura.



Estampa III — Exemplar da *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl., cultivado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

FRUTO

Baga esférica com 18 mm da base ao ápice, quando madura tem côr vínea, com 2-4 sementes de 8-10 mm da base ao ápice, reniforme, endosperma grosso e oleaginoso, embrião pequeno, grosso, unilateral, levemente curvo, cotiledones pequenos e delgados.

SINONIMIA CIENTÍFICA

Canella axillaris Nees et Mart. in N.A.N.C. XII, t. 3.

SINONIMIA VULGAR

Bom para tudo
Canela branca
Caneleira
Casca de cotia
Casca para tudo
Falso para tudo
Herva do sertão
Herva moeira do sertão
Para tudo
Para tudo aromático
Páu Luiz
Páu pimenta

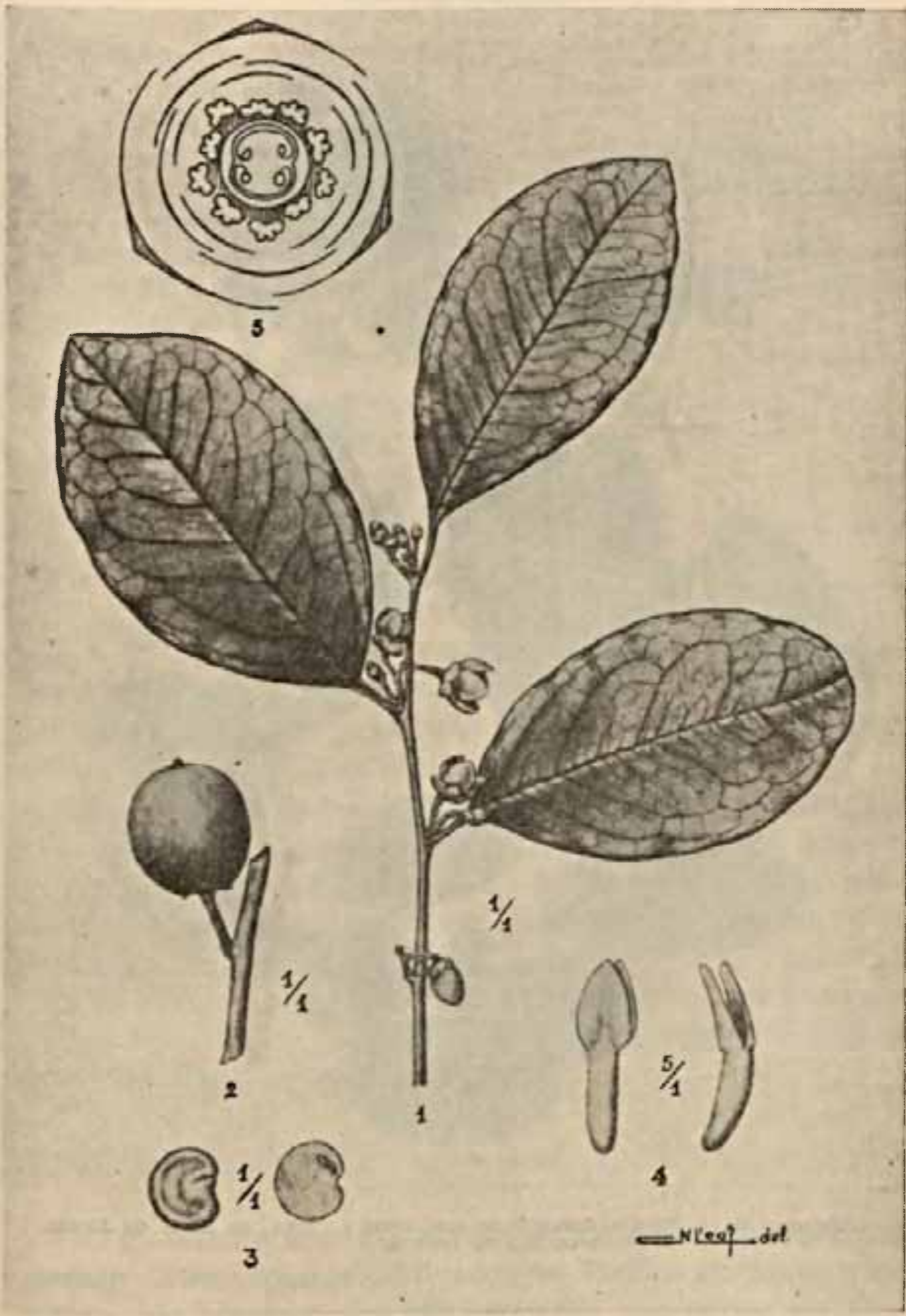
ETIMOLOGIA

O nome científico do gênero *Cinnamodendron,* segundo DORBIGNY (1) está formado pelo radical *Cinnamo* — que se refere à canela, *dendron* — árvore; *árvore canela.*

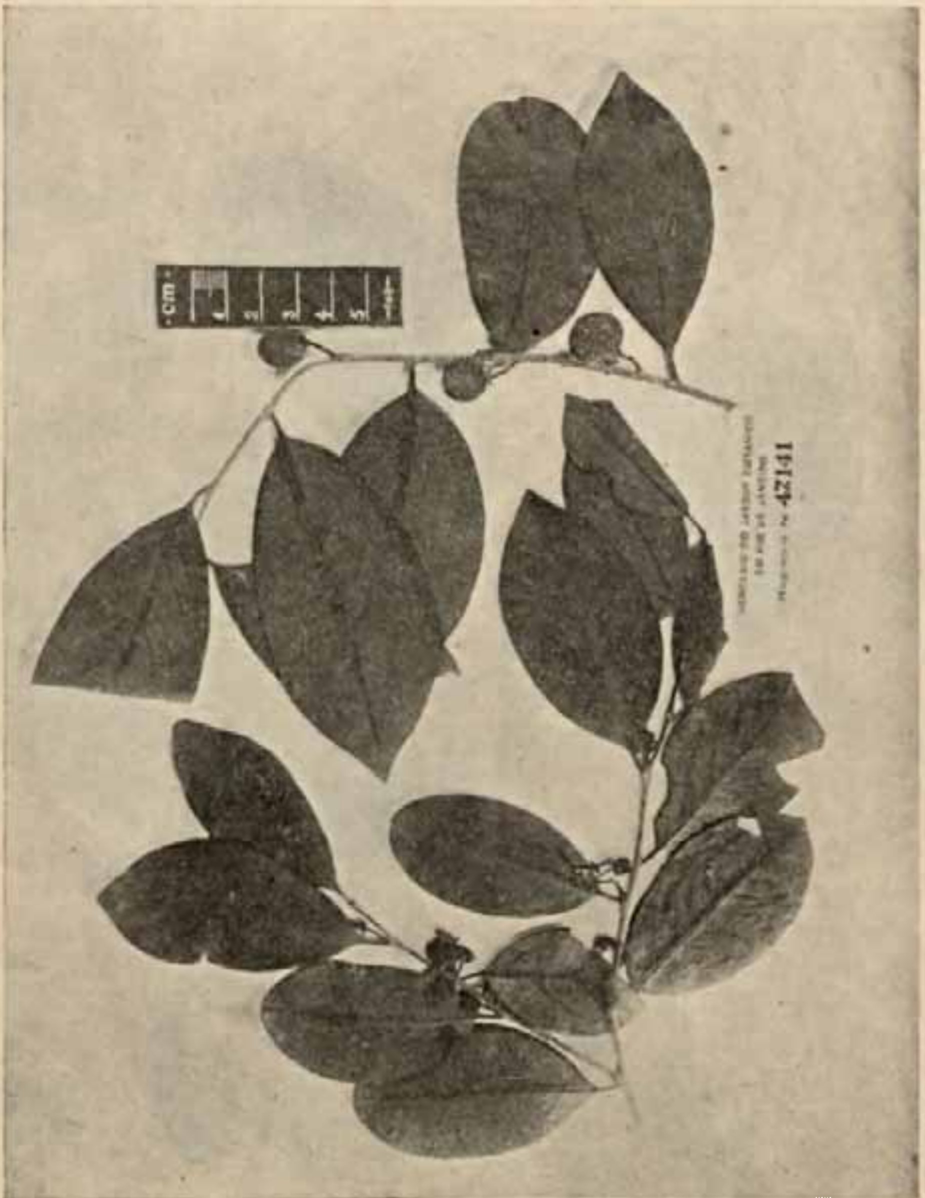
O epiteto específico. *axillare,* é devido ao tipo de inflorescência que a caracteriza — *racemos axilares.*



Estampa IV — Reprodução da estampa da Flora Brasiliensis de Martius



Estampa V — Desenho exibindo detalhes:
1) Ramo florífero.
2) Fruto.
3) Semente e secção longitudinal da mesma.
4) Embrião visto de face e de perfil.
5) Diagrama floral.



Estampa VI — Material herborizado com flores e frutos; do Herb. do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

BIBLIOGRAFIA

1) DORBIGNY, M. P., 1849 — *Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle,* pág. 693, Edit. M. M. Renard., Martinet et Cie., Paris.

2) EICHLER, DR. P. A. G., 1841-72 — *Canellaceae in Flora Brasiliensis de Martius,* vol. XIII, Pars. I, págs. 521-526, tab. 105, fig. I — Monachii.

3) ENDLICHER, S., 1836-40 — *Genera Plantarum, secundum ordines naturales disposita,* Apud Fr. Beck Universitatis Bibliopolan, pág. 1029, Viena.

HISTOLOGIA E ANATOMIA DOS ÓRGÃOS VEGETATIVOS (RAIZ, CAULE E FÔLHA), FRUTO; MICROQUÍMICA

MATERIAL E TÉCNICA

A aplicação de métodos apropriados e seguros que permitissem o êxito das investigações científicas tornou-se indispensável para que estas não viessem a ser invalidadas e, conseqüentemente, constituir objeto de refutações.

Este gênero de pesquisa, particularmente, exige a devida atenção, razão por que não descuidamos desta face do problema, orientando-nos não só pelos ensinamentos contidos nos manuais de técnica especializada, MOLISH (9), JOHANSEN (7), MAC. LEAN (8), GAUTIER (5), CHAMBERLAIN (1), como ainda nos baseamos em resultados conseguidos à custa da própria experiência, produto de alguns anos de trabalho e observações.

MATERIAL

O material que serviu para o estudo da micro-estrutura proveio de exemplares cultivados no Jardim Botânico e de outros que vegetam expontaneamente nas matas do Distrito Federal.

FIXAÇÃO

Método indispensável para que o material a estudar conserve sua estrutura real, o quanto possivel, é o da fixação e a escolha da solução fixativa, em microtécnica, é de suma importância.

Tcdo o material com o qual fizemos o nosso estudo foi previamente fixado segundo a técnica usual. A mistura Formol-Aceto-Álcool-fixador F.A.A., tem demonstrado na prática constituir um ótimo fixador para o estudo da micro-estrutura, razão por que o usamos na técnica dêste trabalho. Para o estudo de certos conteúdos — pesquisa de óleos — usamos com bons resultados, o fixador de Fleming.

CÔRTES

Para a obtenção de côrtes usamos o tipo de microtomo de acôrdo com a natureza do material, isto é, mais ou menos lenhoso. Assim, para a confecção de côrtes de fôlha, raiz e casca, trabalhamos com o tipo manual de Ranvier; para o caule, usamos o automático de Leitz mod. 1.200 B, máq. micrométrica seg. Becker e, para o lenho secundário, o grande mcdêlo K automático Jung-Zeiss. Obtivemos, dêsse modo, bons côrtes histológicos, sejam os espessos para a pesquisa de certos conteúdos, sejam os delgados, destinados à preparação de lâminas definitivas para o estudo da estrutura e a confecção de fotomicrografias.

Como processo de inclusão, usamos em certos casos, com bons resultados, o da medula de sabugueiro.

Para a obtenção de côrtes com o microtomo de Jung, destinados ao estudo anatômico do lenho, os resultados obtidos seguindo-se a técnica ordinária de amolecimento do material foram sempre insuficientes.

De várias tentativas a que procedemos resultava sempre que as paredes dos vasos, assim como as células dos raios, não resistindo à tração da navalha, se rompiam in-

variavelmente. Recorremos então, ao método de impregnação pela parafina, usando-se como líquido deshidratante o álcool butílico terciário. Essa técnica nos permitiu a obtenção de ótimos córtes de 14-18 micra de espessura.

Como clarificador usamos o hipoclorito de sódio comercial, lavando-se em seguida os córtes em água acidulada pelo ácido acético; para a diferenciação foram usados o ácido clorídrico diluído em solução alcoolica, e o óleo essencial de cravo.

A deshidratação dos córtes histológicos foi obtida seguindo-se a técnica usual da série gradativa de álcool etílico, passando-se finalmente pelo eucaliptol ou essência de alfazema, xilol e a montagem definitiva em bálsamo do Canadá.

CORANTES E REAÇÕES MICROQUÍMICAS

Na escolha dos corantes demos preferência àqueles de especificidade comprovada e ainda visamos que, quando fossem êles usados nos métodos de dupla coloração, oferecessem bom contraste para as observações da micro-estrutura, como também os detalhes indispensáveis à confecção das fotomicragrafias.

Além de certos corantes usados isoladamente, como a Hematoxilina de Delafield, Safranina, Fuchsina amoniacal, etc., forneceram-nos bons resultados, as duplas colorações:

Safranina X Hematoxilina de Boehmer
Safranina X Fast-Green
Verde iodo X Carmim alumen de Grenacher

Para a caracterização dos tecidos, além das reações gerais de coloração, recorremos ainda a micro-reações específicas:

Celulose... Líquido de Lugol, Cloreto de Cálcio iodado.

Lignina . . .	Sulfato de anilina, Floroglucina clorídrica.
Suberina . .	Sudan IV, Tintura de Orcanette.
Cutina	Sudan IV.

Para a pesquisa de óleo, além da ósmio-redução positiva, obtida pela fixação com o Fleming, forneceu-nos bons resultados a reação de Molish e o Sudan IV.

DISSOCIAÇÃO

Para que se possa observar a forma dos elementos e mesmo determinados detalhes como as pontuações, perfurações etc., torna-se necessário proceder à dissociação dos tecidos.

A dissociação dos elementos do lenho foi conseguida tratando-se pequenos fragmentos pelo HNO^3 diluido ao têrço em ebulição durante 10-15 minutos. Em seguida lavou-se várias vezes, dissociou-se com o auxílio de agulhas e corou-se com Safranina diluida.

Para o estudo da epiderme, além da reação de SCHULTZE — $HNO^3 + KClO^3$ em ebulição, experimentámos também uma nova técnica proposta por LUIZ GURGEL (6). Consiste a mesma em tratar o material pela glicerina a quente; esta técnica foi estudada pelo autor para evitar os inconvenientes determinados pela violência da reação de SCHULZE, inconvenientes êsses traduzidos por modificações estruturais. Realmente, menos violento que o outro, êste método oferece bons resultados para o estudo da epiderme, permitindo destacá-la, sem prejuizo dos menores detalhes: estrias epicuticulares, pontuações, séptos, etc.

O estudo comparativo entre um e outro permitiu-nos ver confirmada a superioridade do método de GURGEL e deu-nos ainda o ensejo de contribuir para o aperfeiçoamento do mesmo.

Tratando-se de uma técnica ainda pouco conhecida e, parecendo-nos a sua divulgação ser de interêsse para todos

que se dedicam a êste gênero de pesquisas, aproveitamos a oportunidade para aqui transcrevê-la "ipsis verbis":

"*a)* tomar alguns fragmentos de fôlha, juntar água distilada e aquecer em tubo de ensaio até completa imbibição.
b) eliminar totalmente a água, juntar glicerina e aquecer, tendo o cuidado de retirar o tubo do fogo tôda vez que se atingir o ponto de ebulição.
c) repetir a operação precedente várias vezes, até notar que a epiderme começa a destacar-se.
d) retirar os fragmentos de fôlha, lavá-los várias vezes em água.
e) com auxilio de fino pincel, eliminar restos de tecidos ainda aderentes à face interna da epiderme.
f) lavar novamente em água.
g) montar em glicerina."

Experimentando esta nova técnica observamos que quase sempre, depois de destacadas, as faces internas das epidermes, apresentavam-se com grande quantidade de detritos do mesófilo que raramente conseguiamos remover com os pincéis.

Por essa razão, tinhamos, muito frequentemente, perdidos o tempo e o material; consequência: não só impossibilidade de serem observadas as particularidades estruturais, mas também inutilização completa do material, que se fragmentava totalmente quando se insistia em remover os detritos.

A impossibilidade de se prolongar a ação da glicerina, "Com a própria glicerina, prolongando-se o tempo de aquecimento, fazem-se desaparecer as delgadas ramificações existentes nas extremidades das estrias", sugeriu-nos estudar um meio que facilitasse a operação sem prejuizo para a estrutura.

Assim indagações de nosso raciocínio nos levaram ao hipoclórito de sódio que foi usado a frio e experimentado várias vezes, controlando-se comparativamente.

Os resultados obtidos de vários ensaios a que procedemos foram sempre convincentes. Assim nos parece acertado recomendar o tratamento do material pelo hipoclórito de sódio comercial, a frio, pelo tempo mínimo de 2-5 minutos, na fase compreendida entre os itens *d* e *e* da técnica referida.

Concebe-se fàcilmente que a aplicação do hipoclórito conforme recomendamos facilita a remoção dos detritos do mesófilo sem ocasionar a mais leve modificação da estrutura.

As fotomicragrafias de epidermes que ilustram êsse trabalho, foram executadas de preparações obtidas seguindo-se a modificação que propomos.

Esta técnica é particularmente vantajosa quando se trabalha com material herborizado.

MENSURAÇÃO DOS ELEMENTOS E AVALIAÇÃO DAS GRANDEZAS

A introdução de um sistema regular de nomenclatura que fôsse usado por aqueles que se dedicam à pesquisa científica tornou-se necessária, em particular, para todos os ramos da biologia.

Nos domínios da botânica, principalmente no que se refere à histologia e anatomia, cujo progresso alcançado resultou em contribuições valiosas aos demais ramos da botânica, valhendo-lhes por isso mesmo o conceito hoje generalizado de ciência autônoma, tornou-se necessário introduzir uma terminologia própria para evitar as confusões tão prejudiciais ao progresso da ciência.

Assim é que existe hoje um glossário de têrmos usados na descrição das madeiras, elaborado pelo "Committee of Nomenclature" da "International Association of Wood Anatomists", do qual possuímos uma versão em português,

aprovada pela mencionada associação. Ainda mais, foi proposto pela Snra. CHATTWAY (2), um método de avaliação das grandezas, para o estudo descritivo das madeiras, método êsse, que, depois de devidamente apreciado pelos membros da 1.ª Reunião de anatomistas de madeira, realizada no D. Federal em setembro de 1936 (3), foi por êles recomendado, depois de sugerirem ligeiras modificações referentes à distribuição numérica dos vasos e à espessura das fibras.

Em nosso trabalho tôdas as investigações relacionadas com o estudo histológico e anatômico são especificadas pela terminologia recomendada: a mensuração e avaliação das grandezas, distribuição numérica, diâmetro do lumen e comprimento dos elementos vasculares, distribuição numérica, largura e altura dos raios, comprimento, espessura e diâmetro do lumen das fibras.

A contagem dos vasos e dos raios foi obtida com o auxílio de câmara clara, sôbre um quadrado de 1 mm de lado desenhado pela projeção da lâmina micrométrica com a combinação ótica — obj. 20 X ocul. 7 Zeiss. O número médio foi obtido pela contagem de 100 campos microscópicos.

Êste método foi também aplicado para o caso dos estomas, modificando-se, apenas, a combinação ótica, pois substituimos a obj. 20 pela D-40. Zeiss.

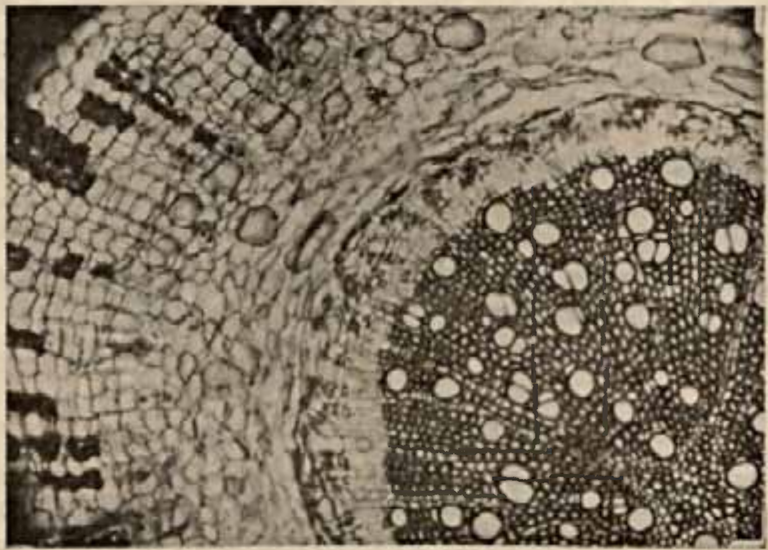
RAIZ: ESTRUTURA SECUNDÁRIA

Em córte transversal de raiz, com 2 mm de diâmetro, distinguimos bem nítidas, da periferia para o centro, as seguintes zonas:

1) *Zona suberosa* — tem desenvolvimento apreciável, apresenta-se constituida por variável número de estratos de células (geralmente 10-15), quasi sempre retangulares, dispostas em fileiras radiais, regulares; suas membranas, de espessura moderada, apresentam-se visivelmente impreg-

nadas de suberina. A seguir encontramos com sinais evidentes de atividade, o felógeno, que forma um anel completo muito nítido.

2) *Zona do parênquima secundário ou feloderma* — está constituída por 5-8 pavimentos de biócitos globulosos ou mais raramente poligonais, cujas cavidades estão normalmente repletas de grãos de amilo. Suas membranas, celulósicas, delgadas, limitam pequenos espaços de formas as mais caprichosas. Esses biócitos, principalmente os dos estratos mais externos, se dispõem em fileiras radiais, regulares e medem geralmente de 40-54 micra no maior diâmetro que, na maioria das vezes é no sentido tangencial.



Estampa VII — Estrutura secundária da raiz, córte transversal — 100 X.

O exame de córtes de raizes com maior diâmetro permite observar, mais nitidamente, êsse maior diâmetro tangencial, pois, provàvelmente, os biócitos sofrem divisões neste sentido, devido ao crescimento da massa dos tecidos internos.

3) *Endoderma* — com espessamento de CASPARY, muito nítido. Suas células, normalmente amilíferas, apresentam-se distendidas tangencialmente e com suas cavidades visivelmente reduzidas.

4) *Periciclo* — formando um anel contínuo muito nítido, em tôrno do liber, encontramos o periciclo, que está constituído por 2-3 estratos celulares. Como característica observamos que as cavidades celulares têm maior diâmetro no sentido tangencial, provavelmente por fôrça da adaptação ao aumento de diâmetro do órgão. Encontramos ainda númerosas fibras esclerênquimatosas, de secção poligonal, paredes tortuosas e mediamente espessadas, apresentando-se ora esparsas, ora em pequenos grupos de 3-5.

5) *Liber e câmbio* — o liber está formado por pequenos e numerosos feixes constituídos por todos os elementos característicos do liber dos dicotiledôneos-vasos crivados, células companheiras e parênquima liberiano.

Estes feixes estão separados entre si por prolongamentos dos raios medulares que, nesta região, têm geralmente maior largura. Como particularidade observamos alguns elementos (fibras), com suas membranas visivelmente lenhificadas. Raramente são constatadas drusas de oxalato de cálcio. Segue-se uma estreita faixa meristemática que constitue o câmbio, não apresentando particularidades dignas de nota.

6) *Lenho secundário* — constituindo aproximadamente 1/3 do diâmetro da raiz, formando um círculo, distinguimos o lenho secundário com todos seus elementos característicos.

Vasos — o exame de material fresco revela suas cavidades estarem repletas de grãos de amilo. São numerosos, geralmente solitários, rarissimamente duplos, disposição

mais ou menos uniforme. Secção geralmente irregular, de formas diversas, predominando a circular e a elipsoidal. O maior diâmetro é também variável, sendo na maioria das vezes no sentido radial, oscilando entre 23,8-40 micra. A espessura de suas paredes é uniforme e não ultrapassa 5 micra. Elementos vasculares fusiformes, com numerosas pontuações areoladas, típicas, circulares ou elipsoidais, de disposição alterna ou oposta, em fileiras regulares. Apêndices longos, também com numerosas pontuações areoladas. Abertura das pontuações em fenda linear, geralmente obliqua. O comprimento dos elementos vasculares é aproximadamente o mesmo dos elementos no lenho do caule. Perfuração escalariforme típica, com numerosas barras.

Fibrotraqueides — secção geralmente poligonal, com diâmetro máximo na maioria das vezes de direção radial. Diâmetro muito variável; as maiores, localizadas na zona periférica, medem geralmente 13,6 micra. Paredes muito espessas, cavidades às vezes muito reduzidas, correspondendo não raramente a 1/4 do diâmetro da fibra. Quanto à disposição, é mais ou menos irregular, notando-se, como no caule, a predominância de fileiras radiais. Forma regular, terminando em ponta delgada e muito longa; o comprimento das fibras é muito variável, em média igual ao do lenho no caule. Pontuações areoladas típicas, fenda linear obliqua medindo geralmente 3-4 micra; pontuações dispostas em fileiras verticais, simples.

Parênquima — com desenvolvimento muito discreto tanto para o longitudinal como para o radial.

Parênquima longitudinal — difuso, oferece dificuldades ao ser estudado em vista da acentuada lenhificação das paredes de suas células. Constituido por linhas geralmente unisseriadas, raramente 2-seriadas, curtas e de direção oblíqua. Secção geralmente poligonal, diâmetro máximo ora

radial, ora tangencial, geralmente menor que o das fibro-traqueídes.

Parênquima radial — com desenvolvimento pouco maior em relação ao anterior. É do tipo homogêneo, uni-seriado, raramente 2-seriado. Células circulares ou elipsóidais, sendo que os ápices dos raios estão ocupados, raras vezes, por células erectas. Altura variável, predominando os raios baixos. Quanto à largura, é mais ou menos regular, com predominância de raios finos, que medem geralmente 17 micra.

7) *Medula* — não existe praticamente; o eixo da raiz está ocupado por células circulares e poligonais de membranas inteiramente lenhificadas e dispostas de modo a conferir um aspecto de cruz, observando-se ainda vestígios dos feixes do protoxilema, evidenciando, nitidamente, a estrutura protostélica e tetrarca.

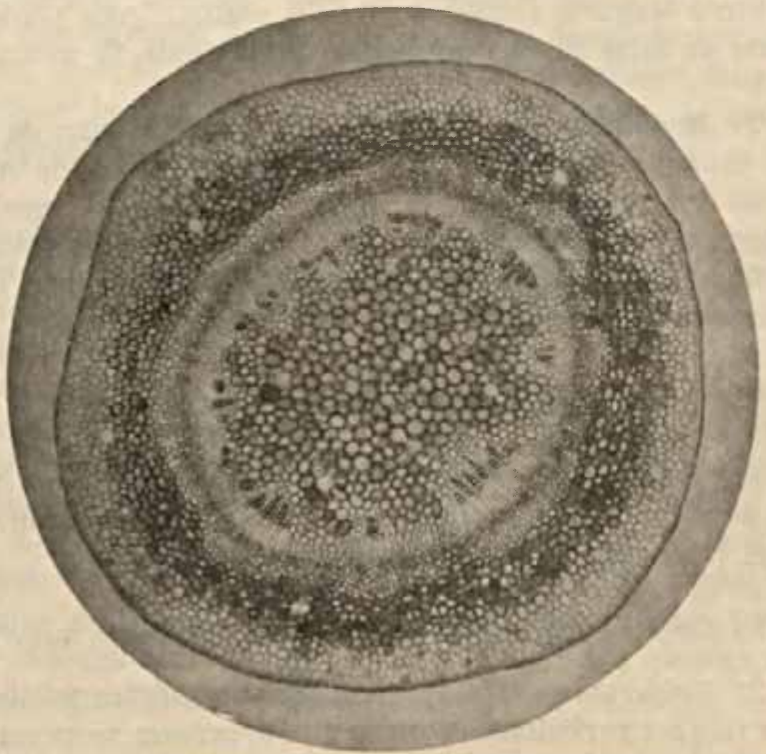
CAULE: ESTRUTURA PRIMÁRIA

Em córte transversal de caule muito jovem com 1,5-2 mm de diâmetro, obtido da região logo abaixo do brôto terminal (Estampa VIII) observamos o seguinte:

1) *Contôrno externo* — circular ou levemente anguloso.

2) *Epiderme* — não apresentando formações particulares a não ser raríssimos estomas que aparecem seccionados. A epiderme está constituída por único estrato de células isodiamétricas que medem internamente 10,2-20,4 micra no sentido tangencial, por 13,6 no sentido radial. Suas membranas periclíneas externas são delgadas com leve convexidade externa e estão revestidas por uma camada de cutina muito delgada. As membranas anticlíneas são também delgadas, celulósicas e sempre retas. As periclíneas internas, do mesmo modo que as outras, são finas, celulósicas e quasi sempre angulosas.

3) *Parênquima fundamental* — logo abaixo da epiderme observamos uma faixa de largura relativamente grande, formada por 8-12 estratos de biócitos que, seja pelo seu tamanho, seja pela espessura de suas membranas, constituem duas camadas bem distintas: a mais externa, compreendendo 4 estratos de biócitos de tamanhos pouco variaveis, globulosos ou poligonais, apresentando seus ângulos



Estampa VIII — Estrutura primária do caule, côrte transversal — 57 X.

levemente espessados e percorridos por pequenos meatos triangulares, que conferem ao tecido características de colênquima perfurado; convém salientar que as duas fileiras celulares mais internas da referida camada, por seus tamanhos e formas, constituem um tipo de transição entre a camada externa e a interna. A segunda camada, isto é, a mais interna, está constituida por biócitos também globulosos e

poligonais, porém, bem maiores que os da camada externa, e medindo às vezes 34 micra no maior diâmetro.

Observamos que os meatos intercelulares são de forma triangular e aumentam gradativamente da periferia para o centro.

4) *Baínha amilífera* — destituida de espessamento de CASPARY, suas células estão distendidas tangencialmente e, por isso mesmo, com pequeno diâmetro radial. Suas cavidades estão repletas de grãos de amilo, que têm a forma esférica e são de tamanho apreciável.

5) *Periciclo* — marca uma região bem nítida e está constituido por várias camadas de pequenas células poligonais de membranas muito delgadas que limitam espaços de formas as mais variadas. A faixa que constitue o periciclo apresenta, pois, contôrno externo circular ou levemente ondulado em certas regiões e para o centro se confunde com os elementos constituintes do floema.

Observamos, em certos elementos da região externa do periciclo, certa tendência ao aumento do diâmetro tangencial, certamente por fôrça da adaptação ao crescimento do caule em diâmetro. Estudando-se material com estrutura mais avançada até a secundária, observa-se que todos os elementos pericíclicos, perdendo seu diâmetro radial, formam uma faixa muito estreita de elementos amassados uns contra os outros.

6) *Liber primário* — com seus elementos característicos (vasos crivados, células companheiras e parênquima) tem desenvolvimento discreto. Está constituido por pequenos feixes muito próximos uns dos outros, que em conjunto simulam um anel contínuo.

7) *Câmbio* — observamos em certas zonas o câmbio fascicular já constituido (formando faixa muito estreita) e sinais de diferenciação do inter-fascicular.

8) *Lenho* — centrífugo como é normalmente, está representado por regular número de pequenos feixes fusiformes ou elementos isolados ou ainda grupados de 2-5. Os elementos constituintes dos feixes lenhosos são pequenos, de contôrno anguloso, paredes mediamente espessadas, e são em número de 3-6. incluindo os elementos amassados do protoxilema.

9) *Medula* — muito desenvolvida, constituída por grandes biócitos arredondados ou mais raramente poligonais, medindo as maiores 51 micra de diâmetro. Encontra-se nas cavidades celulares pequena quantidade de grãos de amilo e pequenas gotículas de óleo.

As membranas são de espessura normal e limitam pequenos espaços triangulares.

Raramente encontramos drusas de oxalato de cálcio no seio dêste parênquima. As células contíguas aos elementos do protoxilema são bem menores, poligonais e mostram-se tendentes à lenhificação.

CAULE: ESTRUTURA SECUNDÁRIA

Ao tratar do estudo da estrutura secundária do caule, fa-lo-emos de modo sucinto, chamando a atenção apenas para as particularidades da mesma.

Um estudo mais detalhado será reservado para outros capítulos, como por exemplo: o suber e o córtex secundário, quando tratarmos da casca; e o dos elementos do lenho, no capítulo reservado ao estudo anatômico do lenho secundário.

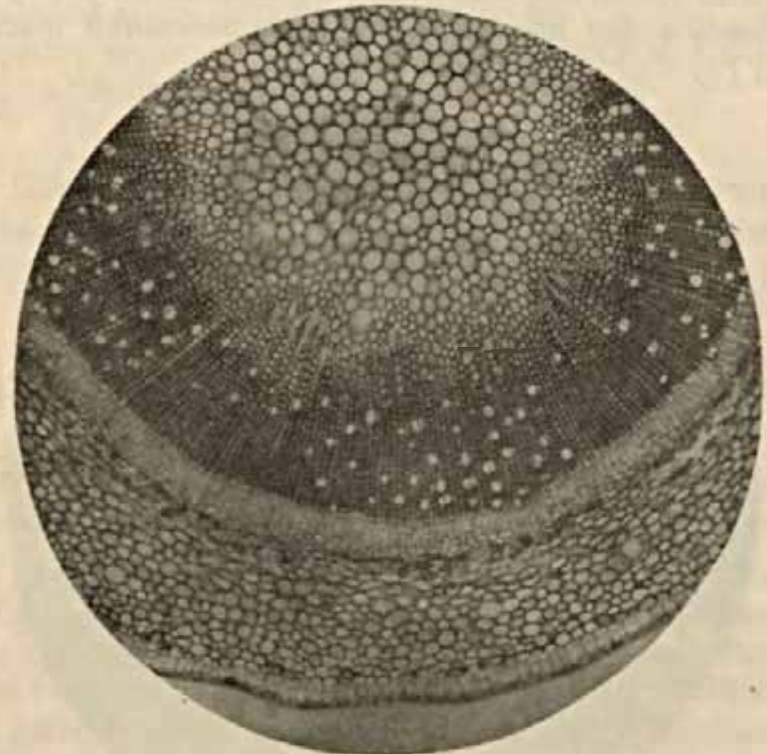
1) *Periderma* — o felógeno tem origem na camada sub-epidérmica, onde manifestações de atividade dêste meristema são observadas desde cedo e em pontos diferentes.

O exame de caules em várias fases de desenvolvimento revela que as primeiras manifestações de atividade felogênica são observadas após o lenho constituir anel completo; e

que, localizado, como era a princípio, em estado posterior se constitue em círculo completo.

O suber se apresenta constituido por células características.

O feloderma normalmente desenvolvido apresenta como característico, logo abaixo do felógeno, 2-5 fileiras de células que formam um anel completo. Suas membranas periclí-

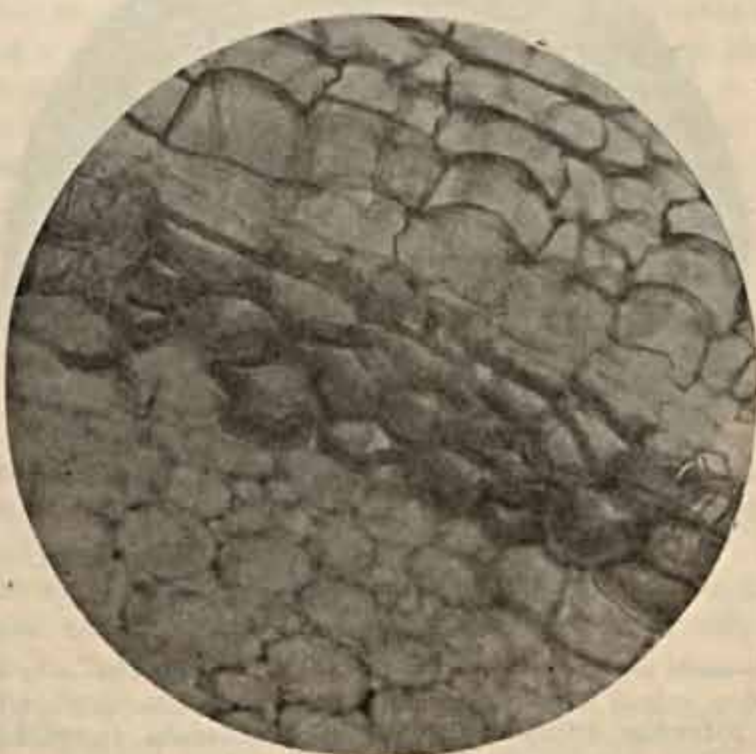


Estampa IX — Estrutura secundária do caule, córte transversal — 67 X.

neas internas apresentam muito acentuada convexidade, que por isso lhes confere um aspecto de letra *u* e, como particularidade interessante, para o que chamamos a atenção, apresentam as referidas membranas um forte espessamento, que a prova da *Floroglucina* revelou ser de lignina. Êste espessamento é, às vezes, tão grande que chega a ocupar 2/3 da cavidade celular (Estampa X). O exame de córtes longitudinais revela que o espessamento é uniforme em

tôda a extensão da membrana e que as células do feloderma tem seu maior diâmetro no sentido longitudinal do caule.

Quanto ao mencionado espessamento, que podemos observar nitidamente já nas células que mal terminaram a divisão, SOLEREDER (10) se refere ao mesmo quando trata de outros gêneros da mesma família; dizendo, porém, que, na *Cinnamosma fragrans* Baill., êsse espessamento é apenas localizado e que não existe na *Cinnamodendron macranthum* (*)



Estampa X — Estrutura secundária do caule; suber e porção lenhificada do feloderma — 245 X.

Ainda particularidade interessante é a ocorrência muito frequente de inclusões cristalinas nas cavidades das referidas células, cristais de oxalato de cálcio de vários

(*) A *C. macranthum* Baill., é a *Pleodendron macranthum* (Baill,) Van Tiegh.

tamanhos e formas, mais comumente prismáticos, cúbicos ou cilíndricos; são observados, às vezes, em número de dois ou três para uma cavidade celular.

2) *Cilindro central* — o periciclo caracteriza-se pela presença de grande número de escleróсitos com membranas pouco espessadas e tortuosas; o seu maior diâmetro é sempre tangencial e, por fôrça do crescimento em diâmetro, quando grupados, estão achatados uns contra os outros, neste caso tendo a cavidade, às vezes, reduzida a fenda.

Liber — apresenta, também, numerosas fibras lenhificadas, de menor diâmetro que as pericíclicas; seu maior diâmetro ora é radial, ora é tangencial ao eixo.

Lenho — ao lado dos pequenos elementos grupados ou pequenos feixes característicos da estrutura primária surgem outros, até que constituem um anel completo, o que ocorre antes de se observar atividade do felógeno.

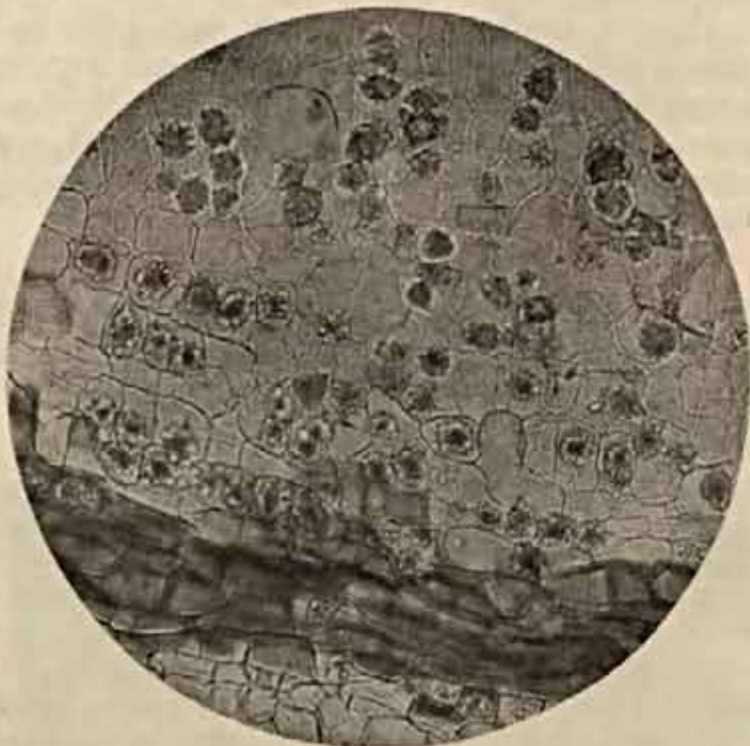
Medula — com biócitos na maioria das vezes esféricos, tem suas membranas bastante lenhificadas e encerram em suas cavidades numerosas drusas de oxalato de cálcio, às vezes tão grandes, que ocupam tôda a cavidade celular.

Além dos caracteres microscópicos acima referidos ressaltam, pela quantidade, as inclusões cristalinas — oxalato de cálcio.

Em tôdas as camadas celulares, desde o feloderma até o parênquima medular, encontra-se grande quantidade dêsse composto mineral, que se apresenta em formas geométricas as mais diversas.

No parênquima medular, no liber e principalmente no parênquima cortical encontramos quantidade extraordinária de drusas, algumas vezes de tamanhos apreciáveis;

na última das camadas citadas são tão numerosas que constituem o chamado "tecido cristalífero" de certos autores (Estampa XI).

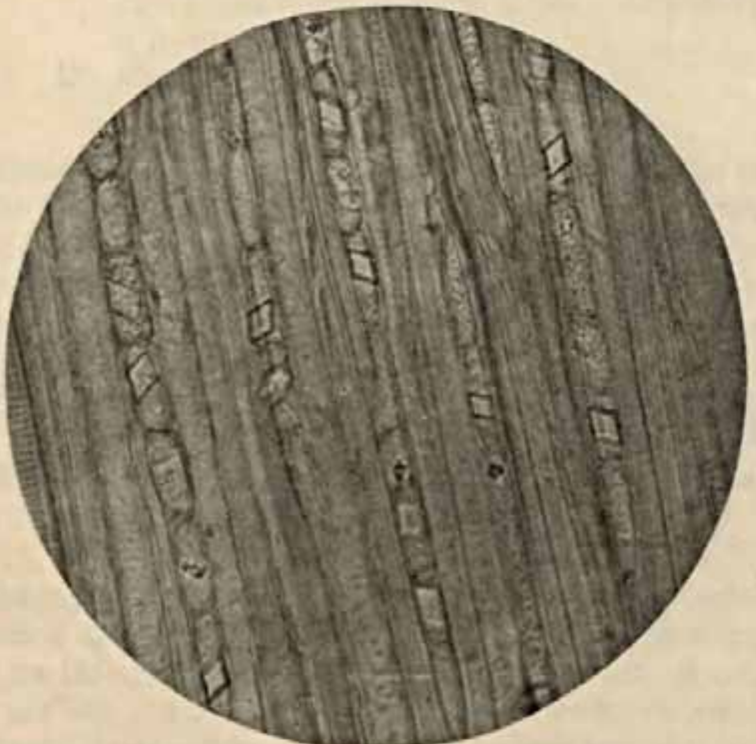


Estampa XI — Estrutura secundária do caule; côrte longitudinal (zona cortical com numerosas drusas de oxalato de cálcio) — 145 X.

Do mesmo modo são observadas inclusões cristalinas nos elementos do lenho, porém os cristais são sempre de forma prismática, cúbica ou cilíndrica, que, às vezes, constituem séries do tipo mero-cristalífero, facilmente observaveis nos côrtes tangenciais longitudinais (Estampa XII).

A propósito dos cristais queremos ainda fazer algumas considerações; sôbre a significação das inclusões cristalinas muito se discutiu a respeito, porém, no estado atual dos conhecimentos da fisiologia vegetal, já ficou definitivamente estabelecida a origem catabólica das mesmas. No

que se refere às modificações morfológicas primárias ou secundárias determinadas pelas inclusões, vários pesquisadores, entre nós, têm procedido a investigações, sendo estas contribuições muito valiosas para a elucidação do assunto até então controverso.

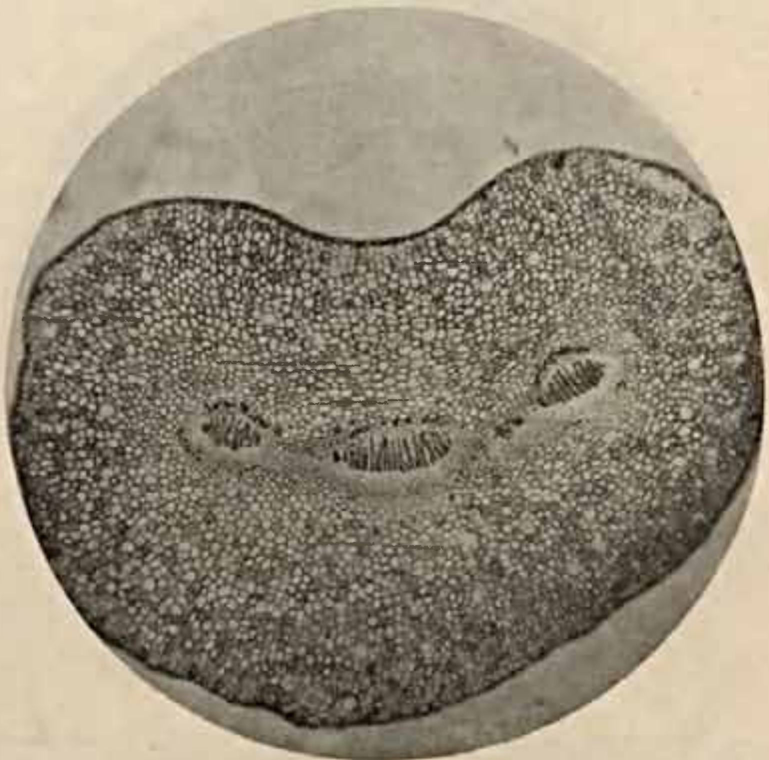


Estampa XII — Estrutura secundária do caule: córte tangencial — longitudinal (séries cristalíferas) — 250 X.

Não encontramos referências quanto à constância da forma cristalina em relação à natureza dos tecidos, fato êsse que nos chamou a atenção no transcurso do presente estudo. Assim, para os tecidos celulósicos, constatamos sempre os cristais agregados ou drusas, enquanto que, para os tecidos lenhificados, nunca observamos essa forma e sim solitários de forma *prismática, cúbica* e *cilindróide,* fato que nos foi dado observar nos elementos do lenho e nas células lenhificadas do feloderma.

FÔLHA: ESTRUTURA DO PECÍOLO

Em secção transversa da região junto à base da fôlha (Estampa XIII), observamos:



Estampa XIII — Pecíolo: Córte transversal — 42 X.

1) *Contôrno externo* — irregular, apresentando leve concavidade voltada para a face superior da fôlha.
2) *Epiderme* — uniestratificada com fina lâmina cuticular.
3) *Camada sub-epidérmica* — colenquimatosa.
4) *Parênquima cortical* — formado por células isodiamétricas.
5) *Bainha amilífera*.

6) *Periciclo* — fibroso.
7) *Liber*.
8) *Câmbio*.
9) *Lenho* — constituído por três grupos de pequenos feixes que ocupam o eixo do pecíolo; os dois laterais são menores e estão dirigidos para a face superior.
10) *Parênquima central*.

Epiderme — inteiramente glabra e constituida por único estrato de células alongadas tangencialmente e medindo nesse sentido, geralmente, 24-36 micra. Suas membranas periclíneas externas, cutinizadas, são delgadas e levemente convexas e possuem, ainda, uma delgada lâmina de cutina que mede 6,8 micra de espessura. As periclíneas internas são mais espessas e geralmente angulosas. As membranas anticlíneas são de espessura intermediária, curtas e estão, em 2/3 de sua extensão, cutinizadas e afastadas pela penetração da lâmina cuticular.

Colênquima — representado por uma camada sub-epidérmica e igualmente desenvolvido tanto na face superior como na inferior, um pouco menos nas laterais. É constituido por oito a doze pavimentos de colócitos isodiamétricos, poligonais, de membranas mediamente espessas, mostrando espessamento anguloso muito nítido — colênquima anguloso.

Observamos que os elementos mais internos dessa camada têm suas membranas mais delgadas e à medida que se aproximam do eixo, vão perdendo a forma poligonal pela circular ou elítica, formando um tipo de transição entre colênquima e parênquima, até perderem por completo seu caráter colenquimatoso. Percebem-se, ainda, com relativa frequência, septos transversais, delgados; assim como, na região do limite entre o colênquima e o parênquima, observamos células de diâmetros visivelmente maiores que as

outras, medindo, amiudadamente, 13,6 micra no diâmetro interno. Frequentemente, com aumento médio, podemos ainda observar numerosas membranas transversais com inúmeras pontuações simples.

Parênquima — do mesmo modo que o colênquima, tem desenvolvimento uniforme em ambas as faces.

Os biócitos da face superior apresentam-se de forma oval ou esférica e de tamanhos diferentes entre si. Suas membranas são celulósicas, de espessura média e limitam espaços intercelulares grandes e pequenos de formas várias, com predominância dos triangulares. Os biócitos da face inferior são menores e quasi sempre esféricos; aqueles das faces laterais também são esféricos, porém menores e têm ainda suas membranas mais espessadas que os anteriores.

Esparsos em todo o parênquima; assim como na própria camada colenquimatosa, observamos inumeráveis drusas de oxalato de cálcio, algumas vezes bem grandes; trabalhando com material fresco encontramos ainda pequena quantidade de substância oleosa em forma de gotículas, contidas não só na cavidade celular de algumas células um pouco ampliadas, como ainda em outras células normais, ao lado dos cloroplastas.

Bainha amilífera — sem espessamento de CASPARY. Está constituida, normalmente, por uma camada de células que formam anel contínuo em tôrno dos elementos centrais. Seus biócitos são globulosos e têm as cavidades repletas de grãos de amilo, grandes e de forma esférica.

Nos estratos parenquimatosos, que estão em contato com a bainha amilífera, chamou-nos a atenção a quantidade apreciável de drusas de oxalato de cálcio.

Periciclo — desdobrado e independente para cada feixe lenhoso. Está constituído por várias camadas celulares, tendo como particularidade alguns elementos esclerenqui-

matosos, esparsos ou grupados em dois, três, raramente quatro. São mais numerosos na face superior e compõem-se de esclerócitos elipsoidais de paredes pouco espessas, lumen amplo e anguloso e, ainda os mais frequentes, de secção poligonal, membranas muito espessas, lumen muito pequeno e, às vezes mesmo, puntiforme; outros, mais raros, que sofreram o alongamento tangencial, têm abertura em fenda.

Liber e *câmbio* — o liber no pecíolo apresenta desenvolvimento discreto, constituindo do lado inferior uma faixa em forma de crescente, de abertura voltada para a face superior e terminando nas faces laterais de cada feixe. Além dos elementos característicos dêste tecido complexo — vasos, células companheiras e parênquima liberiano, não são observados outros caracteres importantes, a não ser certos elementos esparsos, que apresentam tendência à lignificação.

Logo abaixo do liber encontramos estreita faixa meristemática, que constitue o câmbio. Esta camada geradora não forma anel contínuo, pois, como o liber, tem a forma de crescente, com abertura voltada para a face superior do pecíolo; está em contacto com os elementos do metaxilema e cada feixe lenhoso tem êsses elementos meristemáticos autônomos.

Lenho — ressalta à primeira observação o pequeno desenvolvimento do lenho em relação aos demais elementos e, ainda, a particular disposição do mesmo. Rastro foliar constituido por três pequenos grupos de feixes que ocupam o eixo do pecíolo, sendo que os dois laterais, menores, estão um pouco dirigidos para a face superior. Os feixes são formados por doze a dezesseis séries radiais de vasos, os laterais com menos, de contôrno elítico ou sub-circular e paredes mediamente espessadas. Cada série tem, geralmente, oito a dez elementos no sentido radial e um, raramente dois,

no tangencial, sendo que os maiores elementos ocupam a região média da série e têm, em média, 12 micra no seu maior diâmetro. O protoxilema está voltado para a face superior do pecíolo e, quasi sempre, próximo de elementos pericíclicos.

Parênquima central — tem desenvolvimento muito discreto, seus biócitos são globulosos ou elipsoidais, apresentando suas membranas certa tendência à lignificação.

ESTRUTURA DA NERVURA PRINCIPAL

Em secção transversa da nervura principal, feita no têrço médio da fôlha (Estampa XIV), observamos:

1) *Contôrno* — convexidade pronunciada, voltada para a face inferior da fôlha e levemente reentrante na superior.

2) *Epiderme superior* — inteiramente glabra, uniestratificada e com espessa lâmina de cutina, finamente denteada.

3) *Epiderme inferior* — também inteiramente glabla e uniestratificada, células pouco diferentes das da face superior e cutícula com denteações mais suaves.

4) *Colênquima* — com maior desenvolvimento na face inferior.

5) *Parênquima* — constituido por biócitos globulosos e poligonais, também com desenvolvimento maior na face inferior.

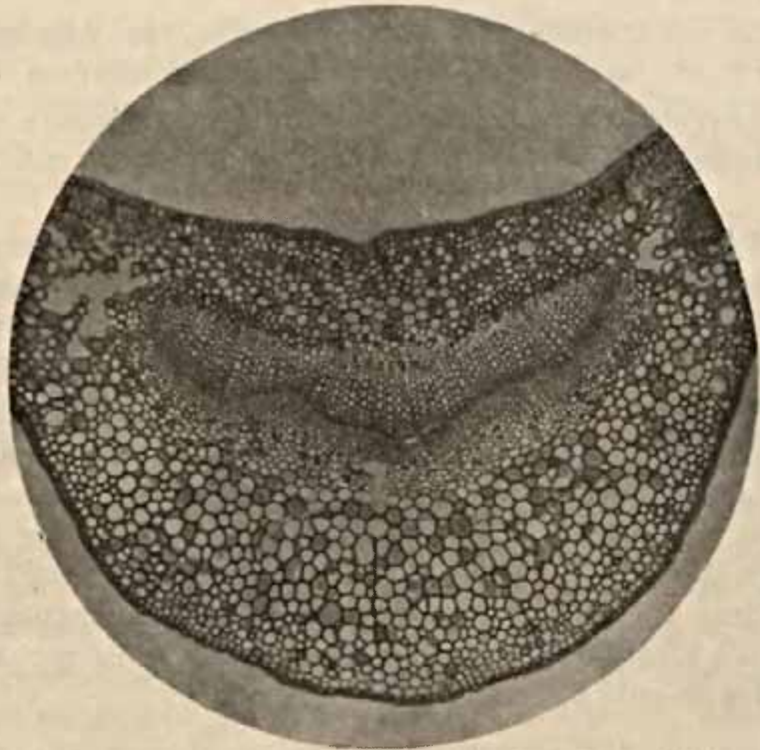
6) *Bainha amilífera* — sem espessamento de CASPARY, células normalmente amilíferas.

7) *Periciclo* — fibroso, forma anel contínuo, pouco nítido, nas faces laterais.

8) *Liber* e *câmbio* — característicos.

9) *Lenho*.

10) *Parênquima central* — escasso e com elementos de paredes bastante lignificadas.



Estampa XIV — Nervura principal: córte transversal — 68 X.

Epiderme superior — as células da epiderme superior medem, internamente, na região onde a reentrância é mais pronunciada, 13,6 micra no sentido radial por 10,2 micra no tangencial. Suas membranas periclíneas externas apresentam convexidade externa; são finas, inteiramente cutinizadas e estão revestidas por espessa lâmina de cutina que mede 6,8 micra de espessura e que penetra até 2/3 de profundidade entre as membranas radiais. A lâmina cuticular, acompanhando o crescimento das células epidérmicas no

sentido radial, parece ainda que, por fôrça da reentrância, tornou-se levemente denteada. Observamos que a lâmina cuticular, à medida que se afasta da reentrância, vai se tornando lisa, assim como as células vão perdendo seu maior diâmetro no sentido radial, para se tornarem idênticas às da epiderme do limbo.

As membranas periclíneas internas são geralmente retas e bem mais espessas que as periclíneas externas.

As membranas anticlíneas são finas, cutinizadas e estão afastadas nos 2/3 externos devido à penetração da cutícula.

Epiderme inferior — do mesmo modo que a superior é inteiramente glabra e consta de um só estrato celular. Suas células são pouco menores e medem, internamente, 10,2 micra no sentido radial, por 6,8 micra no tangencial.

Suas membranas periclíneas externas são igualmente cutinizadas e revestidas de lâmina cuticular mais delgada e com as denteações menos pronunciadas; as periclíneas internas são levemente curvas e menos espessas que suas companheiras da face oposta. As membranas anticlíneas são finas e cutinizadas a exemplo de suas companheiras, porém o afastamento imposto pela penetração de prolongamentos da cutícula é menos pronunciado.

Colênquima — constituído por variável número de estratos celulares tendo seu maior desenvolvimento na região que está voltada para a face inferior. Na face superior está representado por duas a três camadas de pequenas células poligonais e globulosas, que se apresentam bem características, principalmente na zona correspondente a reentrância.

À medida que êsses elementos vão se afastando da reentrância em direção ao limbo insensivelmente vão perdendo seu caráter colenquimatoso e, morfologicamente, tendem para o de parênquima em paliçada. Na face inferior, onde

tem maior desenvolvimento, está constituido por quatro a oito pavimentos de colócitos, que apresentam espessamento distribuido em tôda a superfície das membranas, porém apresentando, algumas vezes, espessamentos angulosos na verdade pouco nítidos. Os três pavimentos mais externos são de colócitos pequenos, enquanto os internos, tendo gegeralmente o dôbro do tamanho, são poligonais, globulosos e não raras vezes medem internamente 51 micra. O limite entre o colênquima e o parênquima, onde os colócitos aumentam consideravelmente de tamanho, é determinado pela presença de pequenos espaços intercelulares.

Parênquima — tem desenvolvimento discreto, sendo mais característico na face inferior da nervura, onde está constituido por biócitos globulosos e poligonais, de membranas celulósicas mediamente espessadas, que limitam entre si numerosos espaços intercelulares, de forma geralmente triangular. Na face superior está constituido por três a quatro estratos de biócitos com seu maior diâmetro no sentido tangencial medindo, geralmente, 30,6 micra e de paredes mais delgadas que os da face oposta. Na face inferior está constituido por cinco a seis estratos de biócitos relativamente grandes, poligonais, globulosos, que medem, geralmente, no maior diâmetro 57,8 micra. Encontramos com frequência, neste parênquima, tanto na face superior como na inferior, inumeráveis drusas de oxalato de cálcio. Constatamos ainda a presença de células secretoras de óleo, idênticas às que encontramos no estudo do limbo, porém mostrando-se aqui sempre de diâmetro muito reduzido.

Bainha amilífera — do mesmo modo que nos foi dado observar no pecíolo, não apresenta espessamento de CASPARY; não achamos qualquer outra particularidade digna de nota.

Periciclo — fibroso, mostrando-se em secção transversa da nervura com a forma aproximadamente plano-convexa, tendo a face plana voltada para o lado superior da fôlha. Seu maior desenvolvimento está no lado que corresponde à face inferior. A face superior caracteriza-se pela predominância de elementos fibrosos. As fibras esclerenquimatosas são muito mais numerosas que no periciclo do pecíolo e estão dispersas aparentemente sem ordem, apresentando-se mais ou menos condensadas na face que está voltada para o lado superior e nos bordos próximos da lâmina do limbo. Compõe-se de esclerócitos pequenos, de contôrno circular ou anguloso, paredes mediamente espessadas e lumen reduzido. No lado que está voltado para a face superior são os esclerócitos maiores e medem, geralmente, no seu maior diâmetro, 27,8 micra internamente. São êsses últimos de secção poligonal, paredes mais espessadas e lumen amplo, circular ou elipsoidal.

Liber e *câmbio* — o liber na nervura mediana da fôlha se apresenta mais desenvolvido que no pecíolo. Consta de uma faixa de espessura regular, de contôrno ondulado, que termina na região onde começa a lâmina do limbo. Além dos elementos característicos — vasos, células companheiras e parênquima liberiano, não apresenta características particulares. Encontramos com muita frequência células cristalíferas de tamanho apreciável, o que não nos foi dado observar no pecíolo. Logo abaixo do liber encontramos uma estreita faixa meristemática, de contôrno ondulado, que constitue o câmbio; do mesmo modo que o liber, termina ao nível do início do limbo.

Lenho — apresenta-se com a forma aproximadamente côncavo-convexa, de contôrno externo ondulado irregularmente. Está constituido por numerosas séries radiais de vasos de cavidade moderada e com o seu maior diâmetro no sentido radial. Cada série está constituida por um, rara-

mente dois, elementos no sentido tangencial, que estão separados por meio de estreitos raios medulares, formados também por única série de elementos no sentido tangencial. Os raios se acham oprimidos entre os elementos do lenho, mostrando suas células de paredes já bastante lignificadas. Cada série radial de vasos está constituida por 4-8 elementos de secção poligonal, lumen amplo e paredes não exageradamente espessadas. O protoxilema está voltado para a face superior e seus elementos, tipicamente amassados, estão geralmente em contacto, principalmente nas faces laterais, com elementos esclerenquimatosos pericíclicos.

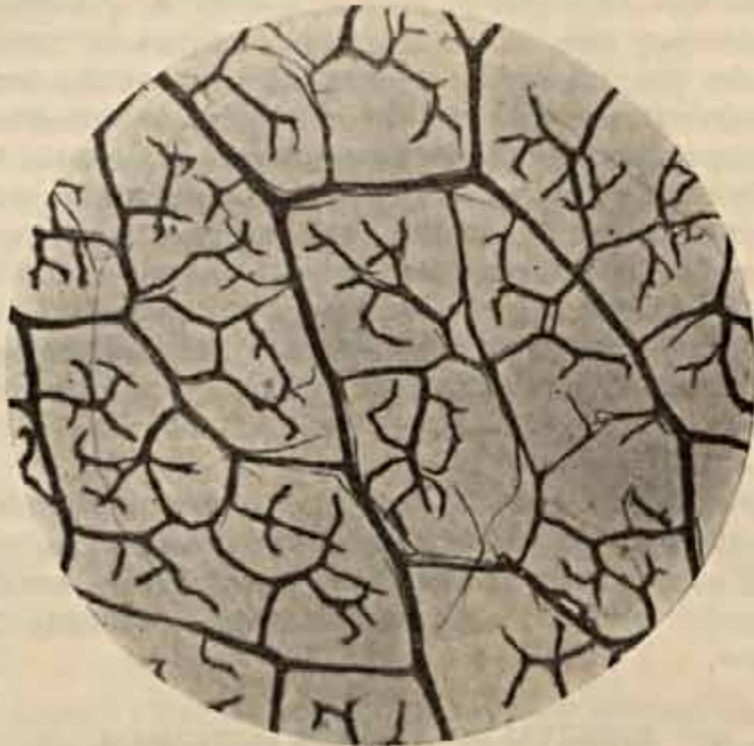
Parênquima central — ocupando o eixo da nervura, encontramos um parênquima de desenvolvimento muito discreto, constituido por elementos globulosos de tamanhos diferentes entre si, e de paredes finas, levemente lignificadas.

ESTRUTURA DAS NERVURAS SECUNDÁRIAS

Acamada no seio do mesófilo existe uma extensa rêde de pequenos feixes fibro-vasculares (Estampa XV) que, em secção transversa do limbo, ora aparece seccionada longitudinal, ora transversalmente.

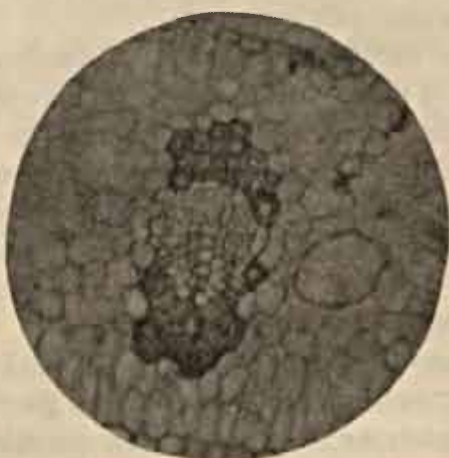
Quando em secção transversa (Estampa XVI), observam-se dos lados correspondentes à face superior e inferior da fôlha, grupos de fibras em forma de crescente que tendem a se unir pelas extremidades, envolvendo os demais elementos do feixe. Esses elementos fibrosos, que são em média de 16 a 22 para cada lado, têm secção poligonal, paredes bastante espessas, lumen pequeno e, às vezes mesmo, em fenda estreita.

O liber, discretamente desenvolvido, está compreendido entre os elementos vasculares e o grupo de fibras esclerenquimatosas. Os elementos vasculares constituem a menor porção dos feixes e se compõem de duas a três séries de 3-5



Estampa XV — Nervuras secundárias destacadas do seio do mesófilo — 17 X.

pequenos elementos de secção esférica e têm o protoxilema voltado para a face superior da fôlha.



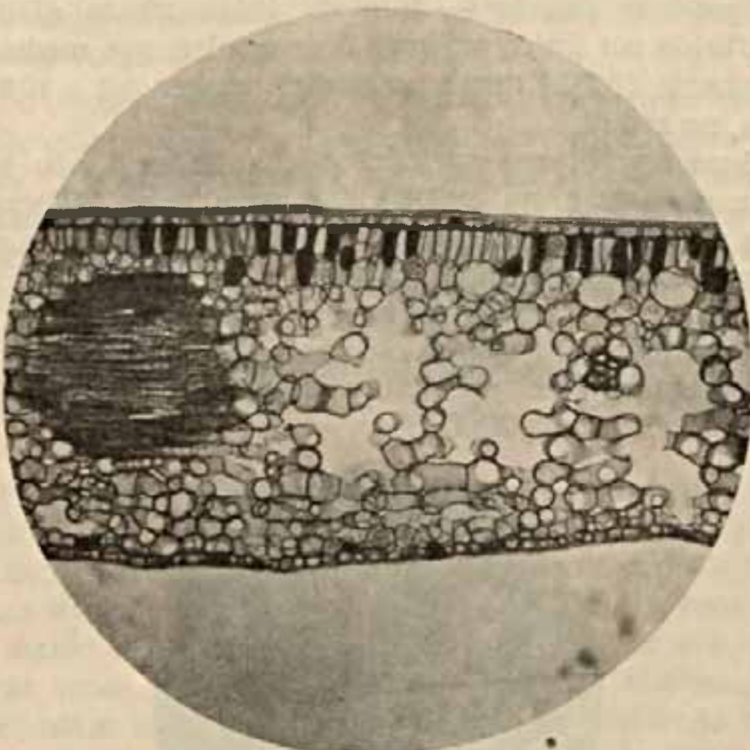
Estampa XVI — Nervuras secundárias: secção transversal — 200 X.

Os elementos do metaxilema são mais calibrosos, tendem à secção poligonal e estão em contacto com os biócitos do liber.

Observamos que os elementos parenquimatosos, que circundam os feixes, apresentam suas membranas mais espessas, notando-se, às vezes mesmo, um colênquima anguloso, algo discreto.

ESTRUTURA DO LIMBO

Em secção transversal do limbo na região próxima à nervura mediana (Estampa XVII), observamos:



Estampa XVII — Limbo: secção transversal — 130 X.

Epiderme superior — inteiramente glabra e constituida por único estrato de células poligonais que medem internamente, no sentido tangencial, de 13-23 micra e, no sentido radial, de 10,2-13,6 micra.

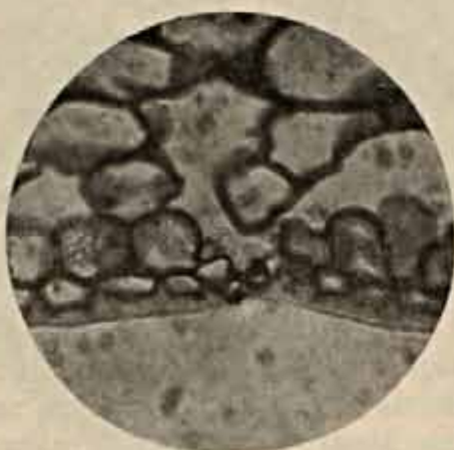
As membranas periclíneas externas são finas, celulósicas e apresentam leves ondulações, facilmente perceptiveis com aumento médio. Essas membranas são revestidas de uma espessa lâmina de cutina medindo 6,8 micra, lâmina essa que penetra entre as membranas anticlíneas até cêrca de 2/3 de sua extensão, mantendo-as assim afastadas.

As periclíneas internas são visivelmetne mais espessas, angulosas e apresentam tendência à convexidade.

As anticlíneas são igualmente espessas, curtas e se tocam por uma pequena superfície por fôrça do afastamento imposto pela penetração da porção cuticular.

Epiderme inferior — também inteiramente glabra e constituida por único pavimento de células, que medem internamente 10,2-34 micra no sentido tangencial e 10,2-13,6 micra, no radial.

Suas membranas periclíneas e anticlíneas são igualmente espessas e, na maioria das vezes, retas. Observa-se ainda uma lâmina cuticular, que também se prolonga entre as membranas anticlíneas, porém é visivelmente menos espessa que sua correspondente na epiderme superior. Com muita frequência, podemos observar inúmeros estomas, que se apresentam seccionados, ora transversal, ora longitudinalmente (Estampa XVIII).



Estampa XVIII — Limbo: córte transversal exibindo estoma seccionado — 430 X.

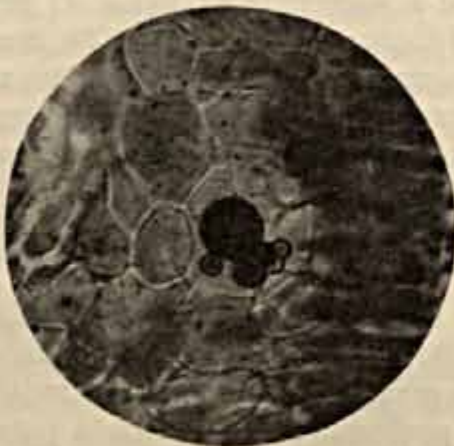
Mesófilo — heterogêneo, de estrutura bifacial.

Parênquima em paliçada — é constituido por uma, ou mais comumente, por duas camadas de células cilíndricas, de paredes muito delgadas, retas, e de maior diâmetro perpendicularmente à superfície da fôlha. O primeiro estrato celular é constituido por elementos de dimensões apreciáveis, que medem 23,8-63,6 micra de altura por 10,2-29,6 micra de largura. Nesta camada observamos, com frequência, séptos transversais. A segunda camada celular compõe-se de biócitos menores que os da precedente e que medem, geralmente, de 40-44 micra de altura por 20-28 micra de largura.

Do mesmo modo que as suas companheiras, têm as membranas muito delgadas, porém, morfológicamente diferentes, pois são geralmente globosas ou ovóides e marcam a transição do parênquima em paliçada para o lacunoso. Observamos, ainda, no limite do primeiro estrato celular dêsse parênquima para o segundo e dêste para o lacunoso, inúmeros espaços intercelulares, de formas diferentes, mais comumente triangulares, tendo, por vezes, tamanho apreciável.

Parênquima lacunoso — constitue 2/3 da espessura do mesófilo, está formado por 10-12 camadas de biócitos, de dimensões e formas variáveis, apresentando frequentemente formas irregulares e com pontas; na maioria das vezes, têm seu maior diâmetro paralelo à superfície da epiderme. Outras vezes, observamos pequenas células esféricas, que representam a secção transversa dessas pontas. As membranas são de espessura moderada, celulósicas e guardam entre si numerosos espaços irregulares. Notamos, ainda, nesse parênquima, inúmeras e grandes lacunas, assim como um número variável de grandes células secretoras, de forma circular e paredes delgadas, que medem internamente de 34-54,4 micra. Essas células são encontradas no seio dêste

parênquima, mais comumente nas imediações da epiderme inferior e no limite compreendido entre o parênquima lacunoso e o em paliçada. Encontramos sempre na cavidade dessas células gotículas de óleo que, por vezes, são bem grandes (Estampa XIX).



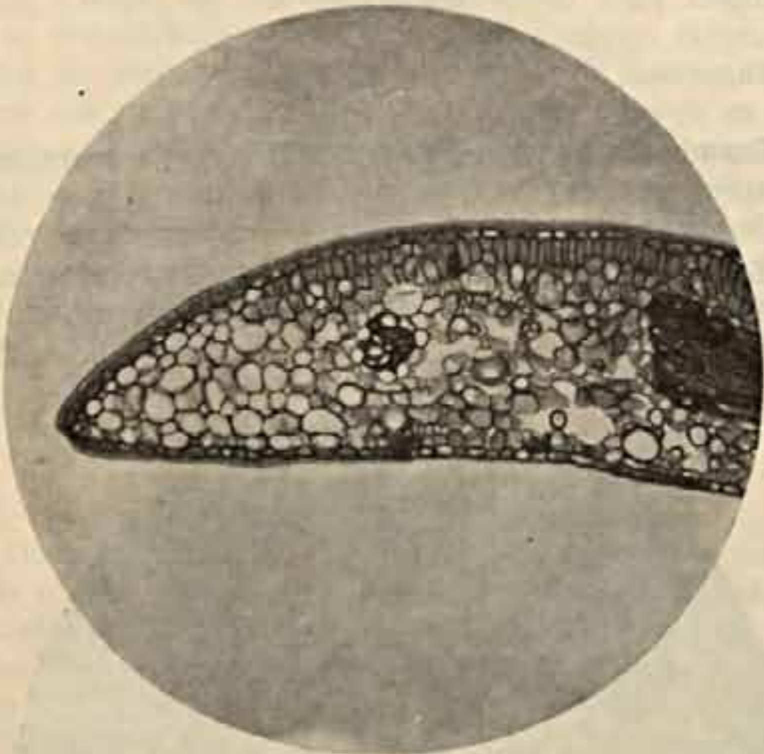
Estampa XIX — Limbo: córte transversal apresentando célula secretora com gotículas de óleo — 450 X.

A propósito do óleo queremos acrescentar que, estudando o material fixado pelo Fleming, constatamos, no seio do citoplasma, quantidade apreciável de gotículas osmioredutoras.

ESTRUTURA DAS MARGENS

Em secção transversa (Estampa XX) as margens mostram-se nitidamente voltadas para a face inferior das fôlhas.

Observamos que, do ponto onde se pronuncia a curvatura, não se percebem as mesmas diferenças que caracterizam os elementos do mesófilo, pois, à medida que se aproxima do ângulo, o tecido em paliçada vai perdendo sua individualidade para constituir, com o restante, um tipo homogêneo, formado por grandes células globulosas que medem no seu maior diâmetro até 47,6 micra.



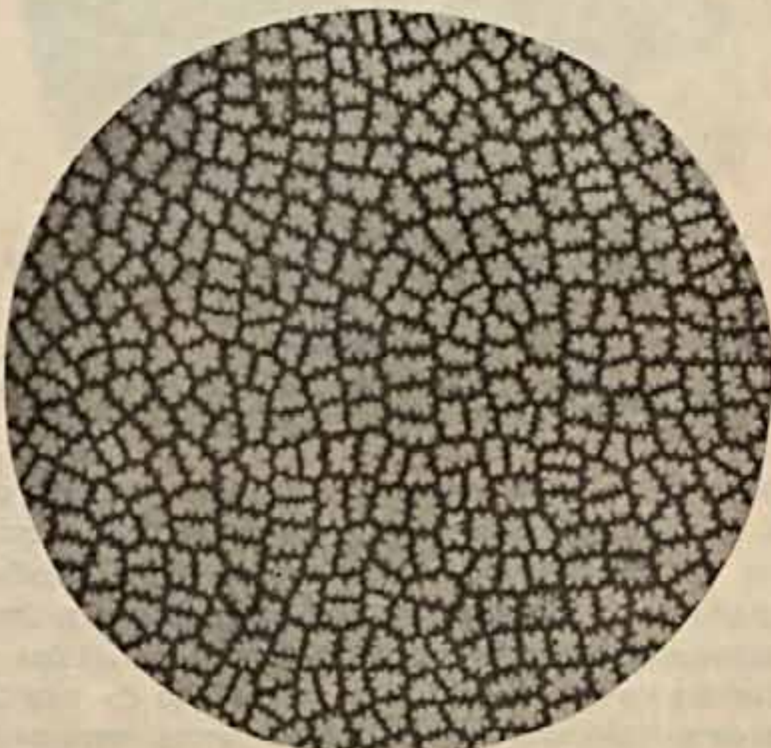
Estampa XX — Fôlha: córte transversal da margem — 120 X.

Observamos ainda que os biócitos, que compõem essa região da fôlha, principalmente os que estão junto à extremidade da margem, apresentam espessamento anguloso, lembrando um colênquima discreto. Em todo o material que estudamos encontramos sempre grandes células especializadas de que já tratamos a propósito do mesófilo, assim como pequenos feixes fibro-vasculares seccionados, ora transversal, ora longitudinalmente. Ressalta ainda aqui o maior espessamento das periclíneas internas, assim como o da lâmina cuticular, que, geralmente, atinge de 17-20 micra na região correspondente às membranas radiais, onde penetra profundamente, tomando aspectos de dentes de serra, que estão voltados para a região do mesófilo.

EPIDERMES

Superior

Examinada de face (Estampa XXI) revela ausência de formações epidérmicas particulares e apresenta-se constituida por células de várias formas — triangulares, retangulares ou poligonais, mais comumente com 5 lados; essas células, no que se refere ao tamanho, também variam frequentemente.



Estampa XXI — Epiderme superior vista de face — 240 X.

Suas membranas anticlíneas têm espessura média. são retas e formam ângulos retos pela junção das mesmas, algumas vezes, no entanto, apresentam-se levemente sinuosas. Medem as células epidérmicas, em seu maior diâ-

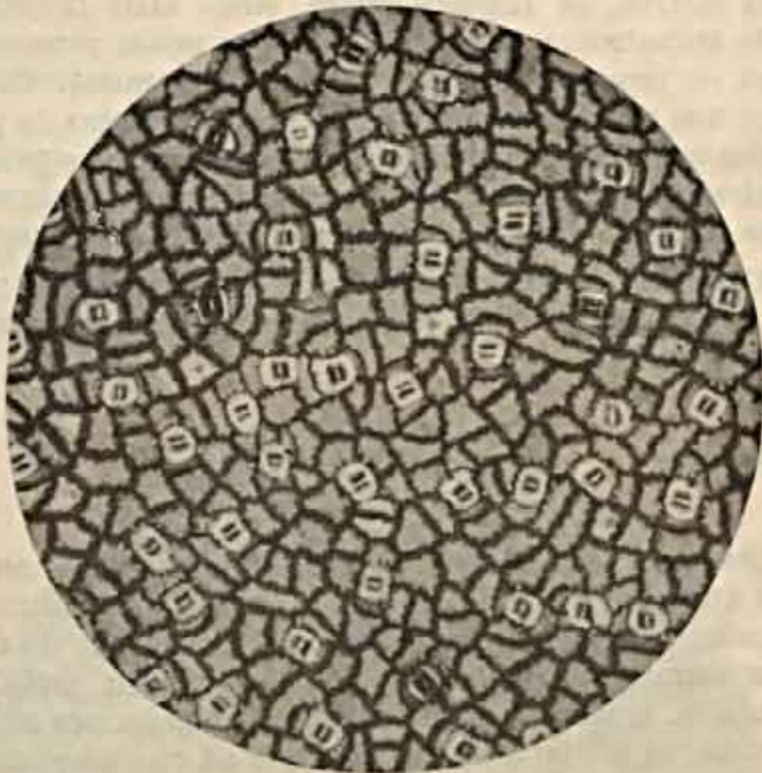
metro interno, de 13,6-29,6 micra, sendo mais frequentemente encontradas as de 27,2 micra e, muito raramente, outras de pequeno diâmetro, medindo 10,2 micra. Observamos nas membranas anticlíneas grande número de pontuações marginais, que escavam profundamente as paredes e conferem a estas um aspecto particular que, com aumento médio, lembram pequenas saliências, ou melhor, denteações.

Constatamos, ainda, a presença de raríssimos estomas isolados, cuja morfologia é semelhante à dos estomas da epiderme inferior.

Inferior

Observada de face (Estampa XXII) revela, do mesmo modo que a superior, ausência de formações epidérmicas particulares. Apresenta-se constituida por células de diferentes formas — triangulares, retangulares ou polígonos irregulares. Quanto ao seu tamanho, são ainda, em média, de tamanhos diferentes e maiores que as componentes da face superior. Geralmente medem, em seu maior diâmetro, 34-54,5 micra. Com relativa frequência encontramos pequenas células de forma triangular, situadas nas imediações dos estomas que medem 10,2 micra.

Suas membranas anticlíneas têm a mesma espessura que as da face superior e são retas ou levemente curvas, principalmente nas imediações dos estomas. Do mesmo modo que as anticlíneas da face superior, aqui também se observam numerosas pontuações marginais; são facilmente perceptiveis, embora as escavações sejam mais superficiais, conferindo-lhe por isso um aspecto de leves ondulações, como o que foi observado nas outras. Os ângulos formados pelas junções das membranas são, na maioria das vezes, retos ou agudos, mais raramente obtusos. As células de três lados constituem, geralmente, triângulo-retângulo ou equiângulo.



Estampa XXII — Epiderme inferior vista de face — 240 X.

Estomas

Quanto à distribuição — apresentam-se sempre solitários — nunca observamos grupados; no que se refere à sua ocorrência por superfície notamos que, em algumas regiões, eram mais numerosos que em outras; contamos desde 72 até 104 por mm^2 e em média 85,2 por mm^2.

Quanto à posição — estão aparentemente sem ordem, isto é, quer o seu maior diâmetro, quer o ostíolo, não guardam a mesma direção.

Quanto à forma e tamanho — não apresentam caracteres que permitem fazer distinção entre êles, sendo todos

de forma elipsoidal medindo 17 micra no seu maior eixo por 13,6 micra no sentido transversal, compreendendo as duas células estomáticas. O ostíolo tem abertura em fenda estreita e geralmente mede 5,1-6,8 micra de extensão. Do exame detalhado a que procedemos, com pequeno e grande aumento, concluimos que o plano ocupado pelos estomas em relação ao conjunto da epiderme é o mesmo, ao contrário do que comumente se observa no estudo de outras espécies. Frequentemente ocorrem células anexas aos estomas, dispondo-se as mesmas com o maior diâmetro paralelo ao ostíolo.

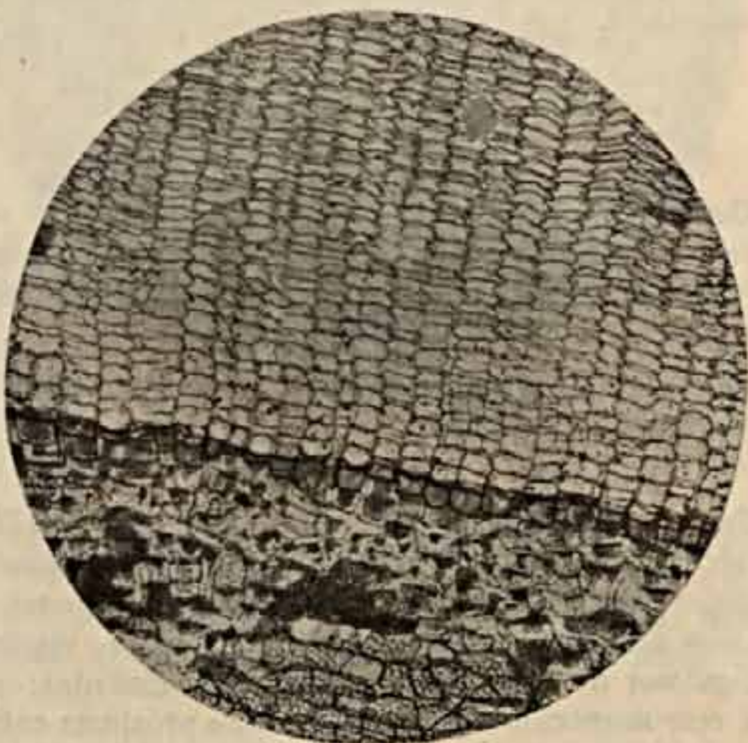
ESTRUTURA DA CASCA DO CAULE

Como já ficou esclarecido quando do estudo da estrutura secundária do caule, o felógeno se origina da camada sub-epidérmica, resultando de sua atividade — para fóra, o *suber* e, para dentro, o *feloderma*.

Em córtes de casca com 5-7 mm de espessura observamos (Estampa XXIII):

Suber — tem grande desenvolvimento, está constituido por aproximadamente 50 camadas de células tabulares, alongadas tangencialmente, de membranas delgadas, dispostas de tal modo que formam fileiras radiais, regulares. Distinguimos no suber duas porções bem distintas: a externa, com membranas tortuosas e muito próximas entre si, com sinais evidentes de descamação. Observamos, ainda, numerosas ruturas que correspondem às aberturas das lenticelas. A porção interna, de células com membranas geralmente retas, cavidade ampla e encerrando algumas vezes, (principalmente naquelas células mais próximas do felógeno), pequenas gotículas de uma substância pardacenta, que se cora facilmente pelas hematoxilinas.

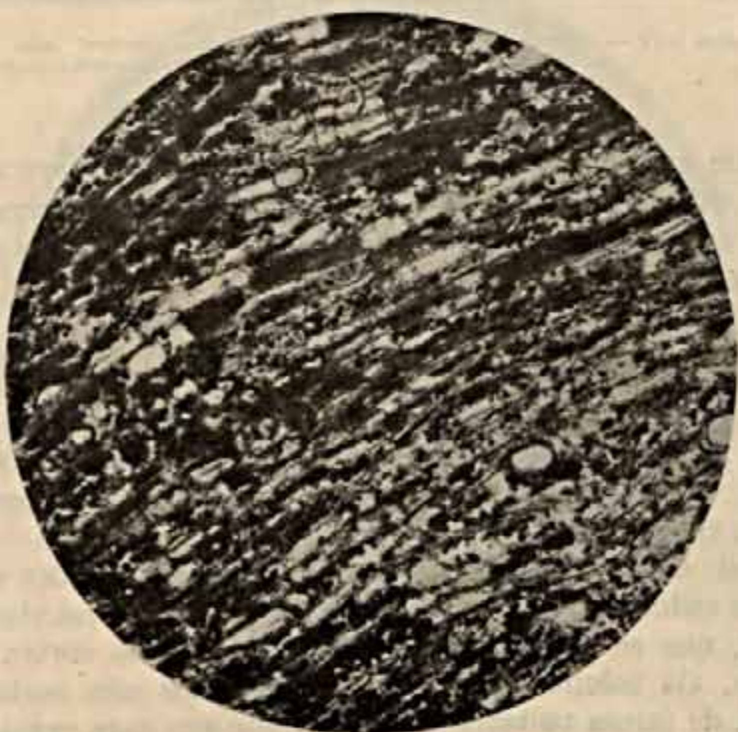
Feloderma — característico, bem como o espessamento ao qual já nos referimos, que, iniciando-se pelas membranas periclíneas internas, aqui já interessa a tôdas as outras membranas; às vezes chega mesmo a ocupar quasi tôda a cavidade celular, que fica reduzida a fenda delgada ou puntiforme. Convém chamar a atenção sôbre o fato de que, em certas zonas, observamos até 10 fileiras dessas células esclerosadas formando, assim, pequenos maciços, que podem ser observados mesmo macroscópicamente.



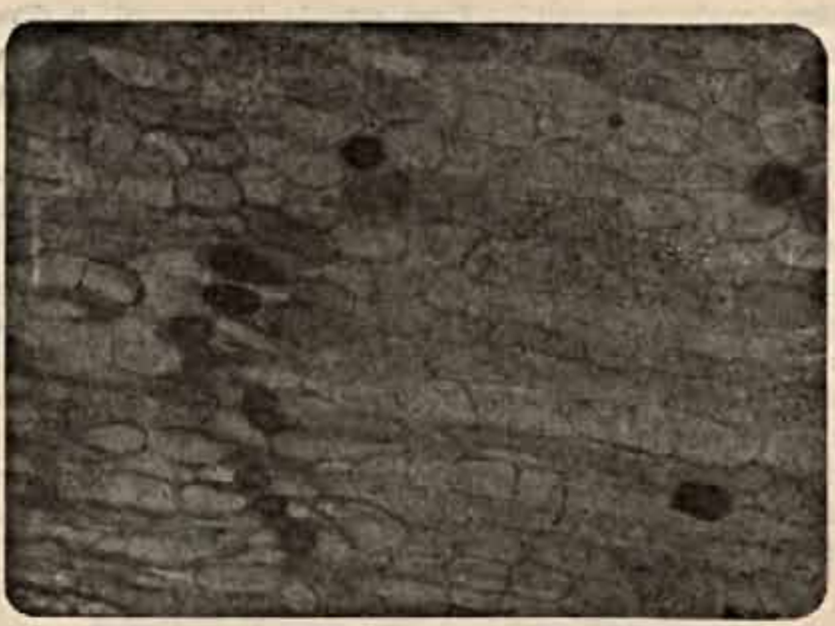
Estampa XXIII — Casca: córte transversal (suber, felógeno e feloderma) — 70 X.

Parênquima cortical — parênquima cortical primário, ainda está representado e localizado logo abaixo da zona esclerosada constituindo uma camada de espessura variável (em média 10 fileiras de biócitos). Observamos que o maior

diâmetro de suas células é no sentido tangencial; a diversidade de tamanho e forma é evidente; suas membranas são delgadas e celulósicas, sendo que, raramente, limitam entre si pequenos espaços de forma triangular. No que se refere à forma observamos que predominam os elementos globulosos e poligonais, notando-se que as fileiras mais internas são geralmente isodiamétricas. Neste parênquima constatamos a existência de grande quantidade de grãos de amilo, que são grandes e esféricos, acumulados de tal modo nas cavidades celulares, que as obstrúem completamente. Ainda, como particularidade, observamos grande quantidade de substância resinóide de côr pardo-avermelhada, que ocorre com maior frequência nas fileiras de células mais externas, estando as cavidades celulares, às vezes, completamente obstruidas.



Estampa XXIV — Casca: côrte transversal (células dos raios medulares repletas de amilo) — 80 X. Reação pelo Lugól.



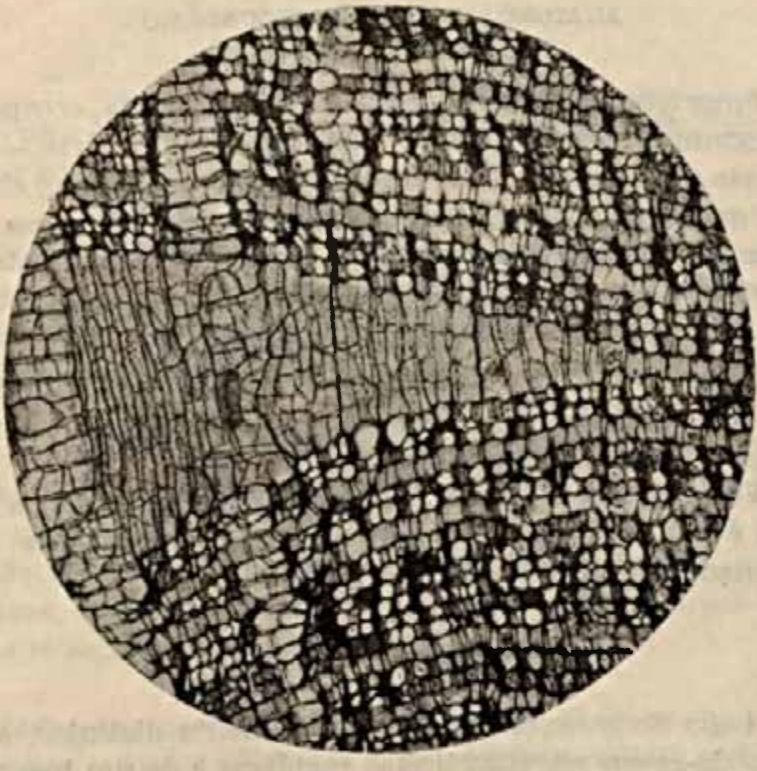
Estampa XXV — Casca: corte transversal (parênquima cortical com as células cujas cavidades encerram amilo e substância resinoide) — 135 X.

Em exame macroscópico de uma secção transversa de fragmentos de casca podemos facilmente perceber uma estreita faixa de côr avermelhada, que é constituida pela mencionada substância.

Córtex secundário — de modo geral podemos considerá-lo como constituido por estreitas faixas de liber secundário, paralelas entre si e dispostas radialmente ao eixo do caule, com visivel tendência a formar grandes feixes de forma triangular, cuja base se acha voltada para a região central. Os raios do liber são numerosos, uniseriados e paralelos entre si, observando-se constantemente leves sinuosidades, que se acentuam nas proximidades do córtex primário. Os biócitos constituintes dos raios são isodiamétricos, de forma poligonal e apresentam em suas cavidades, além de grande quantidade de grãos de amilo, numerosas

drusas de oxalato de cálcio. Encontramos ainda, embora com menor frequência, biócitos cujas cavidades se acham obstruidas por substância de natureza resinóide.

Fibras — apresentam suas membranas fortemente lignificadas e algumas se acham de tal modo espessadas que suas cavidades se reduziram à fenda estreita ou mais frequentemente puntiforme. Digna de nota é a ocorrência de grande número de biócitos cujas cavidades se acham repletas de substância de natureza complexa (resinóide), observando-se que, neste caso, suas cavidades se apresentam com o dôbro ou o triplo do diâmetro dos seus companheiros, provavelmente por fôrça da ação física exercida pela mencionada substância.



Estampa XXVI — Casca: córte transversal (liber secundário, raios do liber e fibras lenhificadas) — 70 X.

Parênquima liberiano — com desenvolvimento discreto, observando-se, algumas vêzes, certa tendência a formar estreitas faixas de direção tangencial ao eixo principal.

Raios medulares — constituem grandes feixes de forma triangular com base externa e se alternam com os grandes feixes do liber. Seus biócitos têm membranas celulósicas e possuem as mesmas características morfológicas que os componentes do córtex primário.

Observamos nas cavidades dêsses biócitos, além de grande quantidade de grãos de amilo, quantidade apreciável de substância de natureza resinóide e composto mineral, representado por drusas de oxalato de cálcio.

ANATOMIA DO LENHO SECUNDÁRIO

Propriedades gerais — Madeira dura, pesada, compacta, de textura fina e uniforme. Tem logo após o córte — côr amarelo-pardacenta, sabor levemente acre e picante, cheiro acentuadamente aromático, mais acentuado ainda na serragem; esta, quando em contacto com as vias respiratórias superiores, tem ação externutatória, determinando, ainda, abundante secreção salivar e lacrimal.

O soluto alcóolico da serragem tem a côr de canela e é bastante aromático. A madeira apresenta um lustre mais ou menos acetinado.

Veio regular e direito, rachando com facilidade; a madeira é muito bôa de ser aplainada longitudinalmente. Sua densidade é 0,84.

Anatomia macroscópica

Anéis de crescimento — perfeitamente distintos, apresentando-se em estreitas linhas regulares e de um tom mais escuro que o resto da madeira.

Póros — dificilmente visíveis a olho nú, mas perceptiveis com o auxílio de uma lupa. Pequenos, numerosos e irregularmente distribuídos.

Linhas vasculares — geralmente curtas, pouco perceptiveis a olho nú, distintamente visíveis à lupa.

Raios — visíveis a olho nú, em linhas muito finas, numerosas e bem próximas entre si.

Parênquima — indistinto.

Sinais de estratificação — ausentes.

Conteúdos — ausentes.

Anatomia microscópica

Vasos — de muito numerosos a numerosíssimos; de muito pequenos a médios.

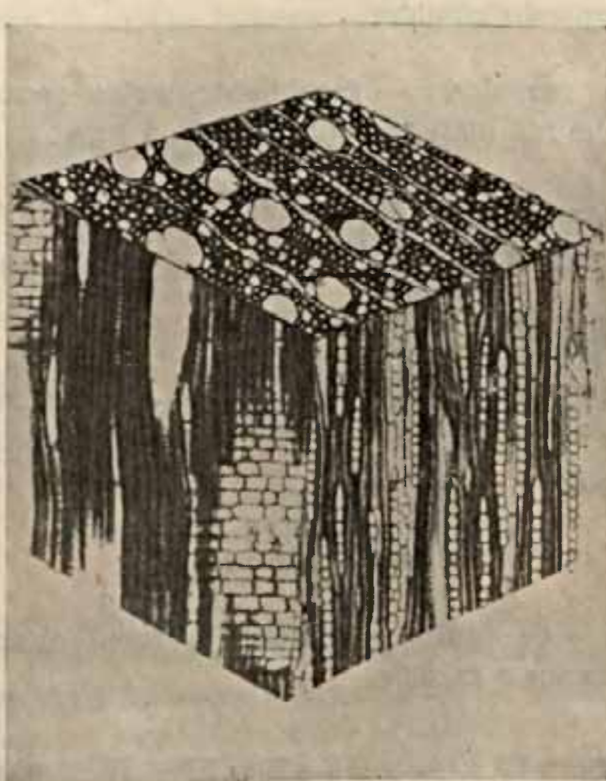
Número — de 36 a 50 por 1 mm^2; nas 100 contagens que efetuamos encontramos número médio 45. Quasi sempre solitários, rarissimamente múltiplos (em numerosas lâminas encontramos apenas 3 duplos).

Disposição — é mais ou menos uniforme, não revela nenhum arranjo especial.

Secção — contôrno geralmente irregular, formas as mais diversas, desde o triângulo até a elipse, passando pelos estados intermediários de polígono e de círculo.

Diâmetro — extremamente variável, de muito pequeno a médio; o maior diâmetro é geralmente radial; oscila de 34-112 micra, sendo que êste último ocorre raramente; mais

comumente notificamos os que medem de 68-85 micra. Diâmetro médio 72,2 micra.



Estampa XXVII — Lenho secundário mostrando em conjunto as 3 secções — 70 X.

Espessura das paredes — muito regular, de 3-4 micra.

Elementos vasculares — de forma fusiforme, a maioria das vezes com apêndices em ambas as extremidades, cujo comprimento é bastante variável, simulando nos côrtes transversais vasos duplos. Apêndices geralmente com numerosas pontuações areoladas irregularmente dispostas.

Comprimento dos elementos — extremamente longos, medem desde 1,09 mm a 2,20 mm; os mais frequentes tem comprimento que varia de 1,34 mm a 1,82 mm.

Perfuração — escalariforme típica, com numerosas barras delgadas; área de perfuração oblíqua, medindo, geralmente, de 0,152 mm a 0,380 mm.

Pontuações — apresentam os seguintes caracteres:

1) Pares intervasculares: areolados, devido à insignificante ocorrência de vasos múltiplos torna-se difícil observá-los.

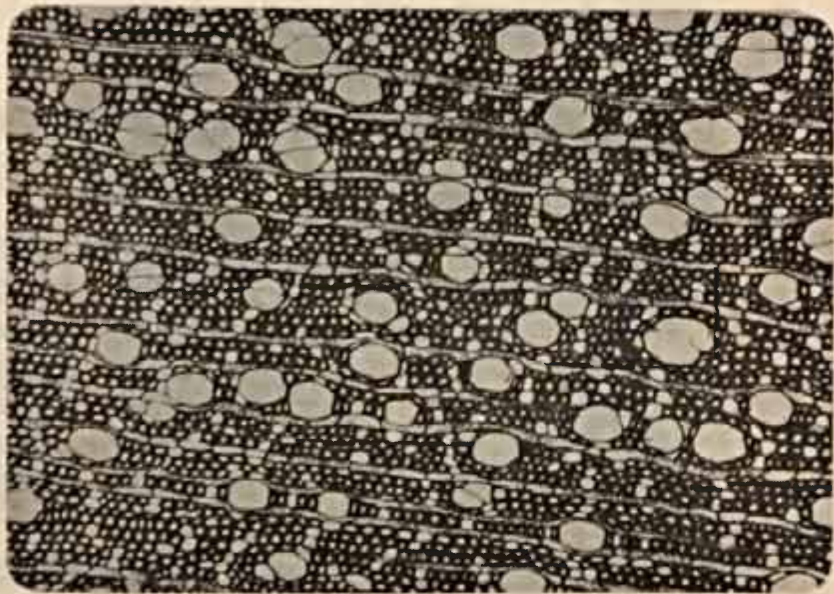
2) Pares radiais (rádio-vasculares): semi-areolados, pontuações circulares ou elíticas; nitidamente alternas em fileiras oblíquas; algumas vezes, na verdade raras, encontram-se escalariformes e opostas; diâmetro máximo muito variável, de 3,4-7,5 micra, sendo êste ora horizontal, ora oblíquo; abertura em fenda estreita, horizontal ou oblíqua.

3) Pares tangenciais (parenquimo-vasculares): semi-areolados, pontuações alternas, menos numerosas que no tipo anterior; pontuações com fenda estreita de direção variável.

Fibro-traquéides — de secção esférica e elipsoidal a poligonal; homogêneas, diâmetro máximo, ora radial, ora tangencial, mais frequentemente radial. Geralmente as maiores têm de 23,8-27,2 micra em seu maior diâmetro; nas proximidades dos raios, onde elas são maiores, podem atingir até 30,6 micra, sendo que cêrca de 1/3 da parte média é ocupado pela cavidade. Algumas fibras de diâmetro pequeno, que varia de 6,8-10,2 micra, são encontradas com menor frequência.

Cavidade — de secção circular ou oval, mais raramente em fenda estreita que na região correspondente aos aneis

de crescimento, é orientada no sentido tangencial. A lâmina média apresenta espessamento muito nítido.

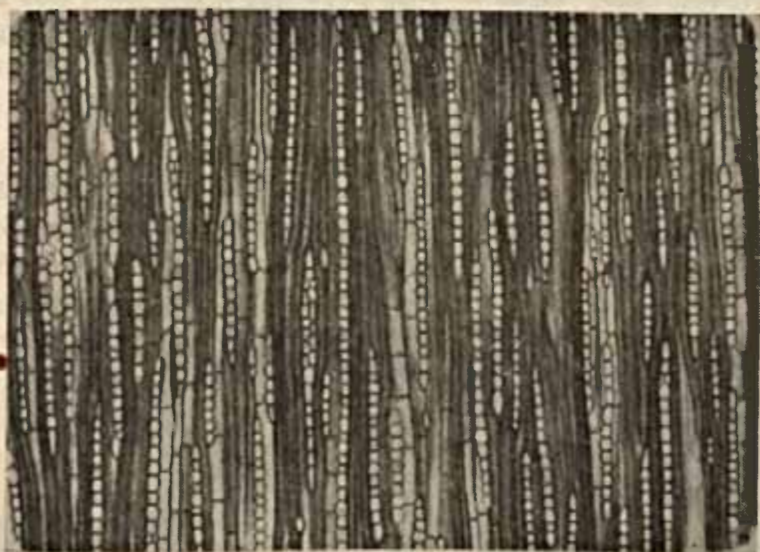


Estampa XXVIII — Lenho secundário: secção transversal — 70 X.

Disposição — em fileiras radiais, regulares.

Forma — característica, comprimento variável, de curtas a muito longas, medem, geralmente, de 1,36 mm a 2,30 mm, sendo que as fibras longas são mais numerosas.

Pontuações — areoladas típicas, circulares, dispostas em fileiras simples nas faces radiais e tangenciais; algumas vezes, na verdade raras, observam-se duas fileiras verticais paralelas. Abertura em forma de fenda linear vertical ou levemente oblíqua, medindo de 5-6 micra. A estriação transversal das paredes é facilmente observada nos côrtes longitudinais delgados.



Estampa XXIX — Lenho secundário: secção tangencial — 70 X.

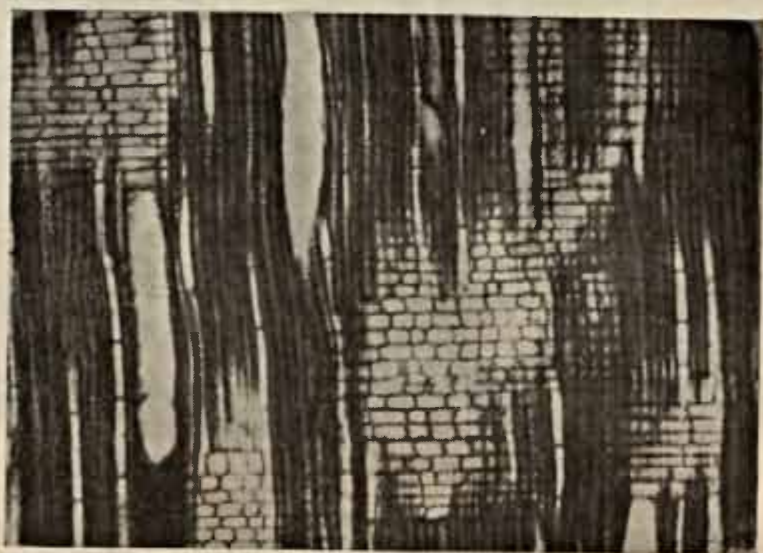
Parênquima — com desenvolvimento discreto para o longitudinal, sendo o radial muito desenvolvido.

Parênquima longitudinal — escasso apotraqueal difuso, frequentemente paratraqueal, raras vezes secretor (10). As paredes de seus elementos são muito delgadas, constrastando nitidamente com as fibrotraqueídes. Está constituido por linhas geralmente 1-seriadas, algumas vezes 2-3 seriadas, acoladas aos vasos, essas, porém, mais raras. As séries são longas e geralmente oblíquas, medindo de 1,21 mm a 2,43 mm; raras vezes são encontradas de menor comprimento. Secção poligonal; o diâmetro máximo é em média comparavel aos das fibro-traqueídes; alguns elementos, no entanto, são bem maiores, medindo em seu maior diâmetro, que é de direção variavel, 40,8 micra. Entre as células do parênquima ocorrem, algumas vezes células secretoras, que medem de 100 a 150 v no maior diâmetro.

Parênquima radial — Não pertence a nenhum dos tipos descritos por KRIBS (8), aproximando-se mais no entanto do Homogêneo, tipo III.

Raios

Número — muito numerosos; contamos de 9 a 16 por 1 mm^2, mais comumente de 10 a 13 (em córte tangencial).



Estampa XXX — Lenho secundário: secção radial — 70 X.

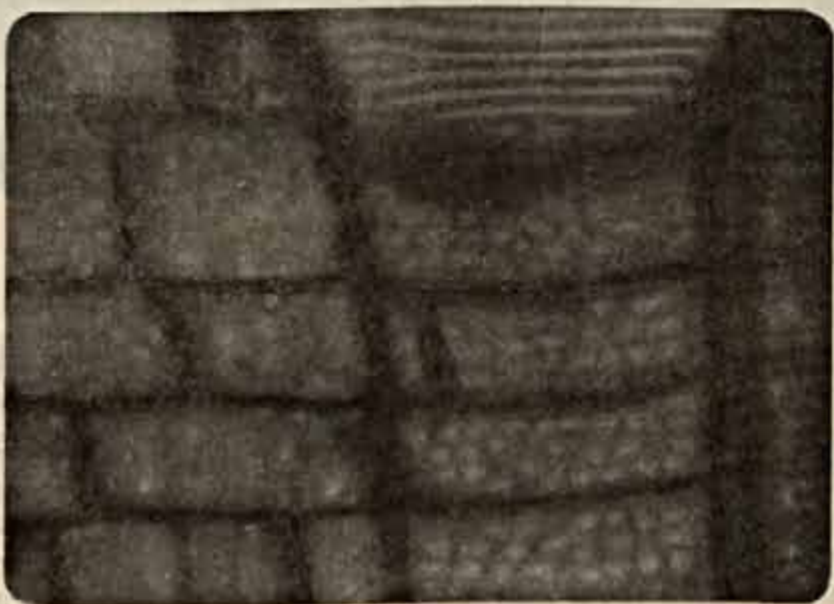
Distinguem-se duas classes:

1) 1-seriados puros, predominantes, cêrca de 80-90 %;
2) tipos de transição de 1 para 2-seriados, cêrca de 10-20 %.

Queremos chamar a atenção para o fato de que os tipos de transição compreendem, além daqueles que têm algumas células subdivididas tangencialmente, outros, (aliás os mais frequentes), que denominamos 2-seriados imperfeitos.

Neste caso as duas fileiras de células estão compreendidas no têrço médio do raio e raramente atingem o ápice dos mesmos.

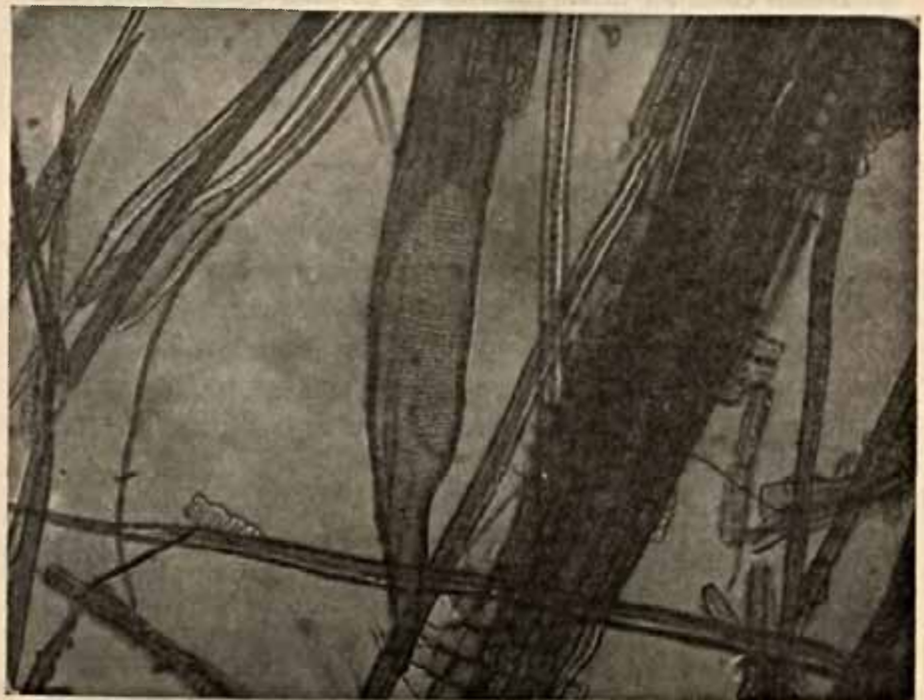
Altura — bastante variável, em média são baixos, pois encontramos desde uma só célula (de 3-37 micra) até 44 células com 1,40 mm. Observamos que, muitas vezes, os ápices estão ocupados por células erétas, que ora têm o dôbro do tamanho, ora são menores que as horizontais, as quais são, regular e uniformemente, circulares ou ovais. Embora com pouca frequência observamos raios fusionados verticalmente, resultando um terceiro cuja altura é consideravel.



Estampa XXXI — Lenho secundário: pontuações areoladas e barras — 550 X.

Largura — é pouco variável, oscilando de extremamente finos a finos; registramos 13 micra para os mais finos e 34 micra para os 2-seriados.

Digno de nota é, ainda, a ocorrência muito frequente de pontuações cegas no parênquima radial.



Estampa XXXII — Lenho secundário: elementos dissociados — 150 X.

Peculiaridades

Em exame de córtes radiais e tangenciais de material fresco, não tratado pelo hipoclorito, observamos, nas cavidades de quasi tôdas as células dos raios, uma substância de aspecto granuloso, de natureza resinóide, côr amarelo-pardacenta, sendo de um tom escuro nas células que têm tôda a cavidade ocupada por esta substância. Ao que nos parece, é idêntica à substância já constatada e que já enumeramos em outros capítulos.

FRUTO: CARACTERES MORFOLÓGICOS

É uma baga esférica, raramente elipsoidal, com 18-20 mm de altura, cálice concrescido na base, persistente, pericarpo pouco resistente, carnoso, liso ou quasi liso, gla-

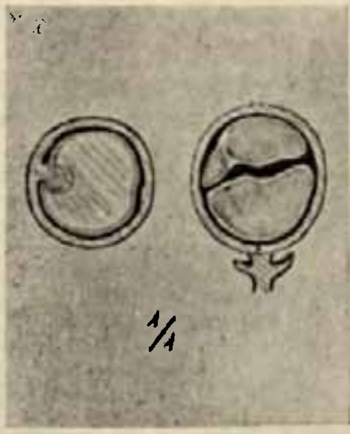
bérrimo, brilho moderado, antes da maturação tem a côr verde escura; quando maduro, é de côr vínea.



Estampa XXXIII — Côrte tangencial (células radiais repletas de substância resinóide), material fresco — 55 X.

Sementes de 2-4, mais frequentemente 2, de 8-10 mm da base ao ápice, reniformes, com uma depressão acentuada na região correspondente ao hilo; tegumento liso e pouco resistente, côr brancoamarelada, em plena maturação as sementes estão envolvidas por uma polpa de consistência gelatinosa, adocicada e muito aromática, à qual nos referiremos oportunamente.

FRUTO
- Pericarpo
  - 1) Epicarpo
  - 2) Mesocarpo
  - 3) Endocarpo
- Semente
  - 1) Tegumentos
  - 2) Amêndoa



Estampa XXXIV — Desenho do fruto em secção transversal e longitudinal.

ESTRUTURA DO PERICARPO

No pericarpo desta espécie que tem aproximadamente 1-1,5 mm de espessura, não é possivel uma distinção nítida entre as diferentes camadas, principalmente, entre o *meso* e o *endocarpo*.

Distinguimos e estudaremos no pericarpo:

1.º) epiderme
2.º) parênquima
3.º) cordões ou feixes líbero-lenhosos
4.º) células secretoras

Epiderme (córte transversal) — é inteiramente glabra; está constituida por único estrato de células retangulares, isodiamétricas, que medem 13,6 micra no sentido radial por 17 micra no tangencial. Suas membranas periclíneas externas apresentam leve convexidade e estão revestidas uniformemente de uma lâmina cuticular, que mede 3,4 micra de espessura. Suas membranas anticlíneas são curtas, retas e estão afastadas no seu têrço externo por prolonga-

mentos da lâmina de cutina. Observamos nas cavidades das células epidérmicas e em maior quantidade no limite destas com os primeiros estratos parenquimatosos, uma substância de natureza complexa, que dá algumas reações das gorduras, de côr pardacenta, dificilmente solúvel no hipoclorito, que se cora em azul negro pela hematoxilina de DELAFIELD.

A epiderme, quando examinada de face (Estampa XXXV), revela ausência de quaisquer formações particulares, a não ser raríssimos estomas, que têm o mesmo tamanho e morfologia dos estomas característicos da espécie, porém as células guardiães, aqui, apresentam uma grande cutinização, cuja espessura não raras vezes atinge 6 micra. As células são quasi sempre retangulares, isodiamétricas, de membranas anticlíneas retas, medindo geralmente de 17-30 micra no maior diâmetro. Como característico distinguimos, ainda, a ocorrência de numerosos septos transversais, que, embora delgados, são muito percep-



Estampa XXXV — Epiderme do fruto vista de face — 180 X.

tíveis. Encontramos nas células epidérmicas do fruto maduro grande quantidade de pigmento antocianina o qual confere ao fruto a côr característica. (*)

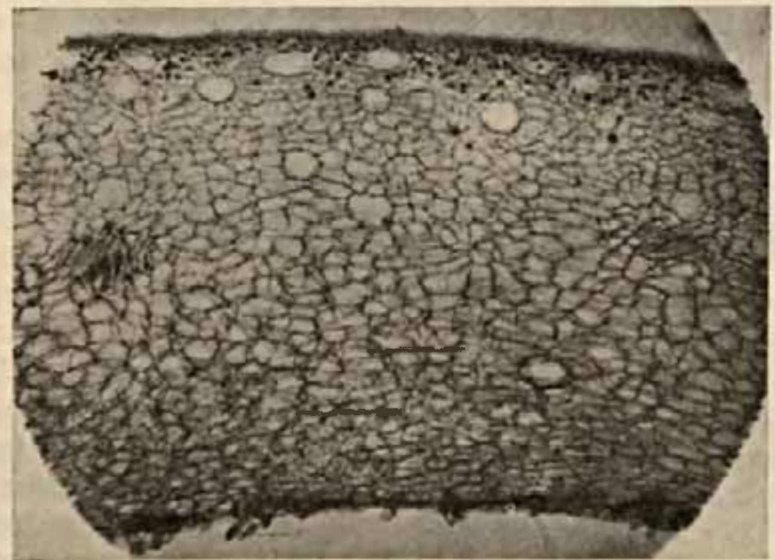
Parênquima — está constituído por variável número de biócitos que, pela localização, morfologia, natureza e quantidade de substâncias que encerram em suas cavidades, nos permitem distinguir três regiões, a saber:

1.ª) logo abaixo da epiderme distinguimos uma região constituída em média por 10 estratos de biócitos globulosos e mais frequentemente poligonais, que medem geralmente 17 micra no sentido radial por 34 micra no tangencial. Os biócitos possuem membranas algumas vezes tortuosas, que limitam pequenos espaços de forma triangular. Esta região se caracteriza por ser normalmente clorofilada, encerrar nas cavidades celulares além da substância complexa a que já nos referimos, ainda gotículas refringentes, osmio-redutoras (óleo), abundante quantidade de grãos de amilo e inclusões cristalinas — drusas de oxalato de cálcio. O aumento do diâmetro e a modificação da forma dos biócitos, que compõem os estratos mais internos desta região marca o limite com a segunda região do parênquima.

2.ª) esta região está constituida por variado número de camadas de biócitos, distendidos tangencialmente, cuja forma predominante é a poligonal e que medem, geralmente, no maior diâmetro 68 micra. Suas membranas, muito delgadas, limitam espaços de formas diversas, porém bem maiores que os anteriores. Como característica principal observamos nesta re-

(*) Caracterizado pela solubilidade e reação ácido-álcali a que foi submetido.

gião o desaparecimento dos cloroplastas, a diminuição das inclusões cristalinas, o aumento de gotículas de óleo e de grãos de amilo. Esta região continúa, insensivelmente, com a outra mais interna, observando-se apenas, como referência para o limite entre ambas, a ocorrência de pequenos feixes líbero-lenhosos que estudaremos a seguir.



Estampa XXXVI — Córte transversal do pericarpo verde (visto de conjunto), células secretoras e cristais de oxalato de cálcio — 45 X.

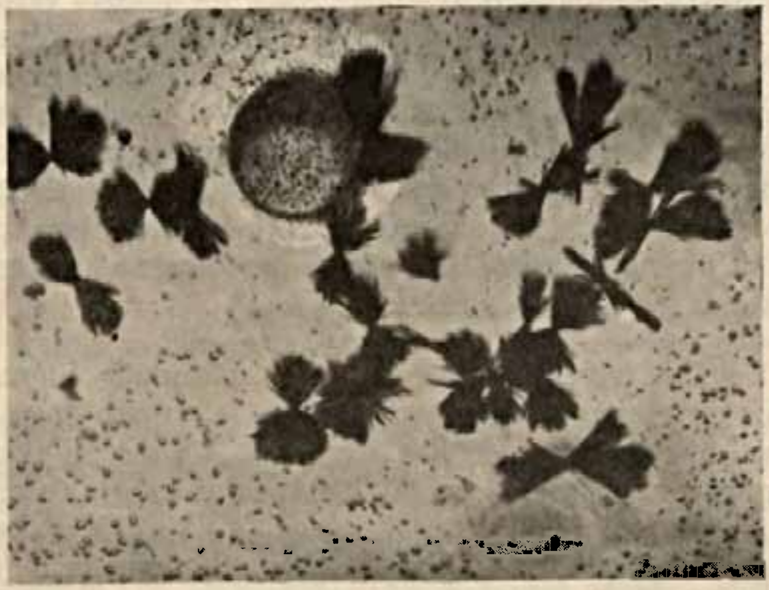
3.ª) finalmente encontramos a terceira região, cujas modificações relacionadas com seus biócitos se traduzem principalmente pela grande redução do diâmetro radial e, consequentemente, aumento do tangencial, conferindo-lhes a forma típica de elipsóides, principalmente nos estratos que se aplicam sôbre o tegumento. Seu diâmetro é, em média, igual ao dos biócitos da região anterior; suas membranas são delgadas e os espaços que limitam são bastante redu-

zidos. Observamos, aqui, a diminuição sensivel dos conteúdos — gotículas de óleo e grãos de amilo e a ausência completa de drusas de oxalato de cálcio.

Entre esta região, ou melhor, entre o pericarpo e as sementes encontramos uma pequena camada de uma substância de consistência gelatinosa. Estudando-se a formação dessa substância, observando-se desde os frutos verdes até a completa maturidade, podemos concluir por sua formação se dar à custa da gelificação das membranas dos biócitos, que constituem tôda a região parenquimatosa do pericarpo. Esta transformação se inicia pelas camadas mais internas e, ao atingir o completo sazonamento, as regiões correspondentes ao endo e ao mesocarpo já estão totalmente transformadas em uma polpa muito aromática e adocicada. O estudo dessa polpa revela existirem em sua intimidade numerosas células secretoras, cujas paredes não sofreram a referida transformação, células estas que encerram em suas cavidades gotas de óleo muito grandes. Observamos, ainda, nesta polpa os elementos condutores dos pequenos feixes líbero-lenhosos.

Dessa transformação, tão característica dos frutos "Baga", subsiste apenas do pericarpo o estrato celular epidérmico e a cutícula, agora bem mais espêssa.

A grande quantidade de grãos de amilo, então existentes, sofreu também hidrólise durante o fenômeno da maturação, resultando, um açúcar redutor — a frutose, do qual pelo método preconizado por Denigès (4) obtivemos a fenil-frutosazona cristalizada (Estampa XXXVII).



Estampa XXXVII — Cristais de frutosazona obtidos da polpa gelatinosa do fruto maduro — 200 X.

Feixes líbero-lenhosos — distinguimos no seio do parênquima, principalmente no limite da segunda para com a terceira região, numerosos e pequenos feixes líbero-lenhosos de forma muito variável e trajeto também muito caprichoso. Em cortes, que executamos em diferentes regiões do pericarpo, pudemos constatar que a sua orientação é, na maioria das vezes, no sentido tangencial ao eixo do fruto e, quanto à sua origem, êles são formados à custa dos feixes do pedúnculo.

Ressalta, à primeira observação dêsses feixes, a predominância da massa do liber (geralmente o dôbro), que se apresenta constituido por todos os elementos característicos — vasos crivados, células companheiras e parênquima liberiano.

O lenho, que se acha envolvido pelo liber, caracteriza-se, além do menor desenvolvimento que tem em relação ao liber, ainda mais pela predominância de elementos característicos do lenho primário. Os vasos espiralados, que

constituem pequenos feixes fusiformes, de direção variável, têm secção geralmente poligonal, membranas mediamente espessadas, espiras duplas e muito lignificadas, cavidade reduzida, medindo, geralmente, de 6,8-13,6 micra no maior diâmetro. Os elementos vasculares são fusiformes e de comprimento apreciável, medindo, geralmente, 0,680 mm. Observamos com muita frequência no limite dêsses feixes, principalmente no limite do liber com o parênquima, numerosas drusas de oxalato de cálcio.

Células secretoras — como particularidade digna de nota constatamos a ocorrência constante no seio do parênquima de numerosas células secretoras, de secção circular ou mais comumente elipsoidal, distendidas tangencialmente e cujo diâmetro é muito maior que o daquelas observadas no parênquima assimilador, pois medem internamente de 81,6-142,2 micra no maior diâmetro. Sua frequência é maior nas duas regiões mais externas do parênquima, principalmente nas primeiras camadas celulares, situadas logo abaixo da epiderme. Suas membranas são relativamente espessas e suas cavidades encerram, normalmente, gotas muito refringentes de óleo.

ESTRUTURA DA SEMENTE

- Semente
  - 1) Tegumentos
    - Externo ou Testa
    - Interno ou Tegmen
  - 2) Amêndoa
    - Embrião
    - Endosperma (substâncias de reserva)

Tegumentos — revestindo externamente a amêndoa distinguimos o tegumento, cuja espessura é mais ou menos uniforme e mede geralmente 0,380 mm, sendo bem maior ao nível do hilo; sua estrutura é puramente celular.

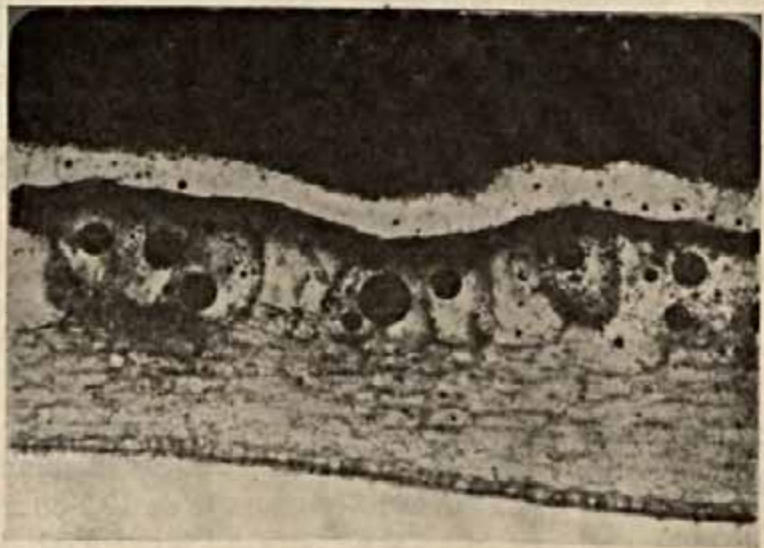
Êste revestimento é bastante interessante pela diversidade morfológica das células componentes; é duplo, isto é, apresenta-se constituido pelo tegumento externo e o interno, que representam respectivamente a *testa* e o *tegmen;* o limite entre ambos é marcado por uma zona de clivagem. Externamente o tegumento é liso e não apresenta quaisquer formações secundárias especiais.

Distinguimos, da periferia para o centro, quatro camadas de células: duas para o tegumento externo e duas para o interno, as quais estudaremos nesta mesma ordem.

Testa — externamente distinguimos uma camada constituida por 6-8 estratos de células prismáticas, distendidas tangencialmente, que medem internamente de 10,2-30 micra no sentido radial, por 54,4-115,6 micra no tangencial. Suas membranas, de espessura moderada, são retas e limitam frequentemente meatos de forma triangular, principalmente as camadas de células mais internas. As membranas periclíneas externas do primeiro estrato celular se apresentam uniformemente revestidas de uma lâmina cuticular discreta, que geralmente mede 3,4 micra de espessura. Nas cavidades dessas células encontramos, normalmente, gotículas refringentes de óleo.

A segunda camada celular constituinte da testa está representada por um estrato de células globulosas, que medem de 136-170 micra no maior diâmetro que, pelo arranjo das mesmas, ora é radial, ora tangencial, ou mesmo oblíquo. Suas membranas, nitidamente espessas, limitam entre si numerosos espaços irregulares, que neste caso, estão ocupados por pequenas células poligonais cujas membranas delgadas contrastam com as das suas vizinhas.

As cavidades dessas grandes células, que constituem a porção interna da testa estão normalmente cheias de substância de natureza lipídica, facilmente corável pelo Sudan IV (Estampa XXXVIII).



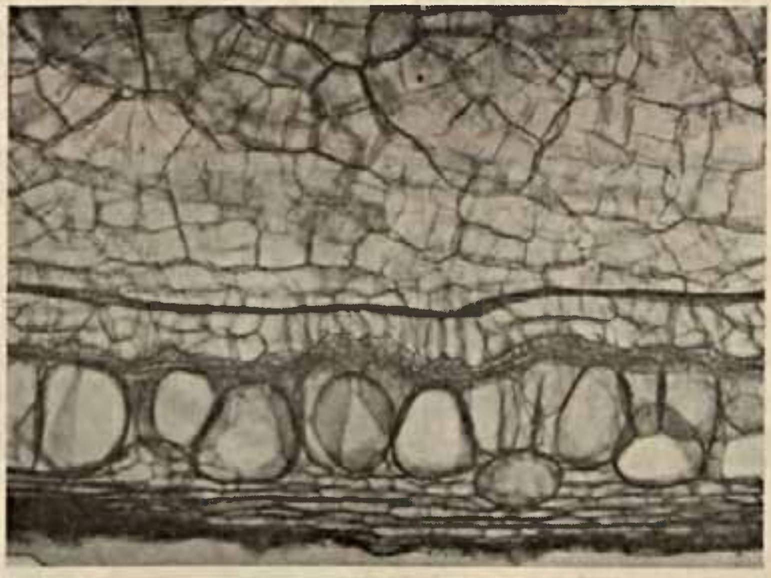
Estampa XXXVIII — Côrte transversal da semente madura, mostrando nas cavidades das células do tegumento externo grande quantidade de óleo (material fresco) — 80 X.

Distinguimos no limite compreendido entre as duas camadas celulares constituintes da testa, a ocorrência de algumas células, que, pela sua forma e disposição, lembram as células secretoras já estudadas no parênquima clorofiliano, diferenciando-se dessas sòmente pelo tamanho, pois são bem maiores.

Tegmen — logo abaixo da camada interna da testa, com a qual continua insensivelmente, distinguimos a primeira porção do tegmen; está constituida por três a quatro estratos de células, que, pela sua forma e disposição, se assemelham às da primeira camada celular da testa, porém se diferenciam destas últimas pelo seu menor tamanho, pois são geralmente isodiamétricas e medem 6,8 micra no sentido radial por 23,8 no tangencial.

Suas membranas periclíneas e anticlíneas são delgadas e celulósicas e deixam perceber, frequentemente, um colênquima anguloso mais ou menos discreto. Segue-se a se-

gunda camada, que está constituida por dois estratos de células globulosas e poligonais, de tamanho variável, cujo maior diâmetro é também de direção variável; estas células medem, geralmente, de 37-61 micra no diâmetro interno.



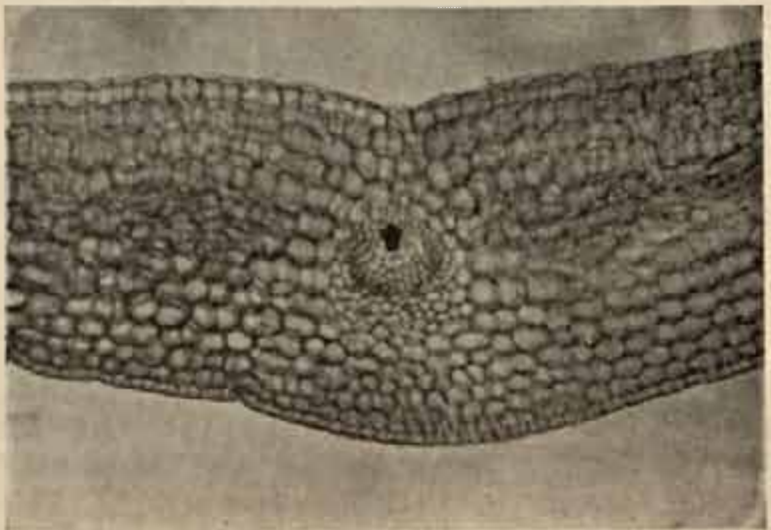
Estampa XXXIX — Córte transversal da semente: tegumentos e endosperma — 80 X.

Suas membranas, mais espessas que as da camada anterior, deixam perceber um colênquima anguloso muito nítido. Nesta camada celular observamos, nitidamente, que as membranas periclíneas internas do estrato celular contíguo ao endosperma estão fortemente cutinizadas. Esta cutinização continua insensivelmente na parede tangencial interna de tôdas as células de 3-4 micra, e, por isto mesmo, marca um limite nítido entre o tegumento interno e o endosperma.

Amêndoa

Embrião — é pequeno, levemente curvo e, quanto à sua posição em relação ao endosperma, pertence ao tipo *extrario*. É curto, de côr branco-amarelada e completo, pois

está constituido pelo caulículo, que é cilíndrico e que continua com a radícula, também cilíndrica, porém um pouco mais curta e de diâmetro um pouco maior que o caulículo. Na outra extremidade distinguimos os dois cotiledones, que são relativamente delgados, opostos e estão distendidos e aplicados um contra o outro por suas faces ventrais. Entre êles e na sua base podemos distinguir um pequeno mamilo, que representa os rudimentos da gêmula.



Estampa XL — Corte transversal da base de um cotiledone (nervura principal com elementos do lenho primário diferenciados) — 170 X.

As fôlhas cotiledonares são sésseis e deixam perceber, nitidamente, a nervura principal, que se estende até o têrço médio do limbo; as nervuras secundárias também já estão perfeitamente delineadas, porém pelo seu pequeno diâmetro só podem ser observadas com auxílio da lupa ou, ainda melhor, pela diafanização do material.

Podemos distinguir nas nervuras a ocorrência de alguns elementos do protoxilema, perfeitamente diferenciados principalmente na nervura principal (Estampa XL).

As epidermes superior e inferior, uniestratificadas, de células isodiamétricas, apresentam suas membranas periclíneas externas revestidas de uma lâmina cuticular moderada,

com maior espessura para a epiderme superior. Caracterizam-se, ainda, essas epidermes pela ausência absoluta de estomas, pois não observamos nem mesmo qualquer sinal de diferenciação.

O parênquima é do tipo homogêneo, isto é, não apresenta diferenciação morfológica dos seus biócitos, muito embora em alguns pontos já se possa observar que o primeiro estrato celular, localizado logo abaixo da epiderme superior, tende a evoluir para a forma cilíndrica, característica do parênquima em paliçada.

Êste parênquima está constituído por 8-10 estratos de biócitos globulosos, que medem internamente de 23,8-44,2 micra. Esses biócitos, cujas membranas são bastante delgadas e limitam entre si grandes espaços, têm as suas cavidades completamente obstruídas por grãos de amilo de grande diâmetro. Distinguimos no seio dêste parênquima a ocorrência de células secretoras, de diâmetro regular, cavidades circulares ou elipsoidais, que encerram substância de natureza lipídica. Estas células estão geralmente dispostas nas proximidades da epiderme superior.

No caulículo, embora seja êste de estrutura celular, já se distinguem as três camadas histogênicas: o dermatogênio, o periblema e o pleroma. A região correspondente ao cilindro central é particularmente nítida, percebendo-se facilmente os cordões pró-cambiais, assim como algumas vezes elementos do lenho primário, perfeitamente diferenciados e em grupos de dois e três, dispostos em círculo. A região correspondente ao dermatogênio e ao periblema apresenta-se constituida por 22-25 estratos de biócitos globulosos de membranas delgadas, que limitam grandes meatos, de forma geralmente triangular. Suas cavidades medem geralmente de 10,2-37,4 micra e estão normalmente repletas de grandes grãos de amilo.

Como particularidade, distinguimos no dermatogênio, na zona situada logo abaixo da epiderme, numerosas cé-

lulas secretoras, idênticas àquelas já descritas quando do estudo dos cotilédones.

A radícula, também com estrutura celular indiferenciada, apresenta as três camadas histogênicas, porém bem mais nítidas que no caulículo. Compõe-se de variável número de biócitos, também globulosos, de membranas delgadas, que limitam sempre grandes meatos. A exemplo do que ocorre com o caulículo e os cotiledones, suas cavidades estão normalmente repletas de grãos de amilo.

As membranas periclíneas externas do primeiro estrato celular, tanto do caulículo como da radícula· são levemente curvas e se apresentam nitidamente cutinizadas.

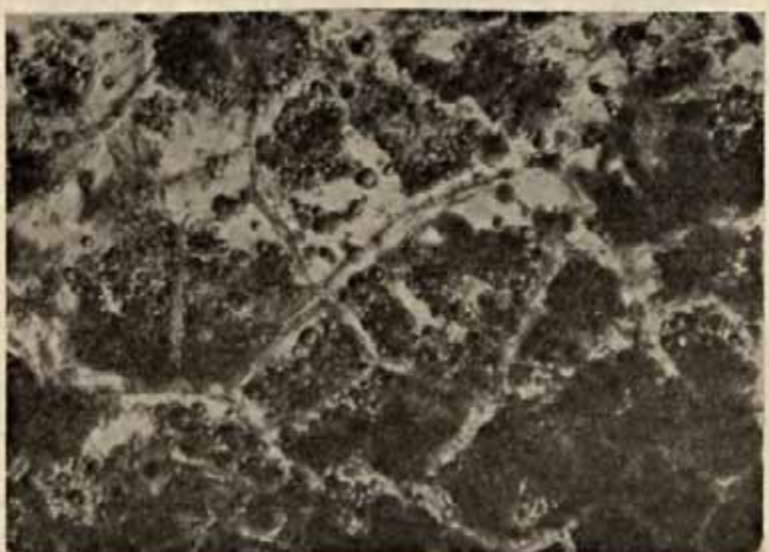
Endosperma — bastante desenvolvido, está constituido por um parênquima de biócitos de forma irregular ou mais comumente poliédrica por pressão recíproca. Suas membranas, celulósicas, delgadas, com numerosas pontuações simples, estão arranjadas de tal modo que não limitam espaços intercelulares.

Os elementos que constituem os dois ou três estratos mais externos diferenciam-se dos demais pelo tamanho e pela forma, pois êles são geralmente paralelepípedos e estão distendidos tangencialmente. Êsses biócitos medem de 17-34 micra no sentido radial por 57-68 no tangencial. Percebe-se que as membranas anticlíneas do primeiro estrato celular são retas e mediamente espessadas.

Os demais biócitos que compõem o restante do parênquima do endosperma são maiores e têm geralmente a forma poligonal, medindo internamente no maior diâmetro de 85-130 micra.

Quanto à natureza da substância de reserva, já ficou esclarecido, quando do estudo do embrião, que neste há predominância de composto ternário representado por grandes grãos de amilo, que enchem completamente as cavidades dos biócitos, quer do parênquima dos cotiledones, quer dos biócitos do caulículo e da radícula.

No endosperma da semente madura além da substância fundamental de natureza proteica encontramos, como substância de reserva, grande quantidade de gotas de óleo, lado a lado com grãos de amilo, predominando, no entanto, a reserva de natureza gordurosa. É de se notar, ainda, que os grãos de amilo, aqui, são bem menores que aqueles existentes no embrião e que as pesquisas realizadas para os açúcares provenientes da amilólise resultaram negativas; naturalmente isto vem comprovar que sua digestão terá início com os fenômenos da germinação.



Estampa XLI — Córte transversal do endosperma do fruto maduro, apresentando gotas de óleo e amilo — 200 X.

Depreende-se do exposto a existência do conteúdo duplo, o que facilmente se pode evidenciar pelo reagente universal de Steimetz (Estampa XLI).

A duplicidade de substância de reserva com predominância da gordurosa, permite-nos classificar êsse endosperma, no que se refere ao conteúdo, como sendo do tipo *oleaginoso-amiláceo*.

FOTOMICROGRAFIAS (*)

Foram obtidas com a grande câmara Zeiss e com a câmara Zeiss Miflex, usando-se filtros de vidro.

Os aumentos foram rigorosamente determinados trabalhando-se com a lâmina micrométrica Zeiss.

BIBLIOGRAFIA

1) CHAMBERLAIN, C. J., 1928 — *Methods in Plant Histology,* Fourth revised edition, The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, U.S.A.

2) CHATTAWAY, M. M., 1932 — *Proposed Standards for Numerical values used in describing woods* — Tropical Woods, n.º 29, pág. 20-28, Yale University, U.S.A.

3) *Conclusões e recomendações da 1.ª Reunião de Anatomistas de madeira* — 1937, Rev. Rodriguésia, n.º 11, pág. 373-82, Rio de Janeiro.

4) DENIGÉS, G., CHELLE, L., et LEBAT, A., 1930 — *Précis de Chimie Analytique,* sexième edition, tome I, págs. 218-20, Editions Médicales Norbert Maline, Paris.

5) DOP., P. et GAUTIÉ, A., 1909 — *Manuel de Technique botanique, Histologie et Microbie vegetales,* Edit., F. R. de Rudeval, Paris.

6) GURGEL, L., 1940 — *Nova técnica para o estudo das estrias epicuticulares de variedades do mate e seus adulterantes,* Bol. do Instituto de Química Agrícola, n.º 6, Rio de Janeiro.

7) JOHANSEN, D. A., 1940 — *Plant Microtechnique,* First edition, Mc. Graw Hill Book Company, Inc., London.

8) KRIBS, DAVID A., 1935 — *Salient lines of Structural Specialization in the wood Rays of Dicotyledons,* Botanical Gazette — Vol. XCVI, n.º 3, pags. 547-557, U.S.A.

9) MC LEAN, R. C., and IVIMEY, W. R., 1941 — *Plant Science Formulae,* Mac Millan and Co. Limited St. Martin's Street, London.

(*) Todas as fotomicrografias são originais e executadas pelo autor.

10) Milanez, F. R., 1944 — *Nota sôbre a classificação do parênquima do lenho,* Rev. Rodriguésia, ano VIII, n.º 17, págs. 1-3.

11) Molisch, H., Von Dr., vtbc — *Mikrochemie der Pflanze,* Verlag Von Gustav Fischer, Yena.

12) Solereder, Dr. Hans, 1908 — *Systematic Anatomy of the Dicotyledons,* vols. I, II, págs. 86, 87, 828, at the Clarendon Press., Oxford, London.

ESTUDO CITOLÓGICO

INTRODUÇÃO

O desejo dos cientistas modernos de alcançarem "o máximo de correlação dos caractéres" induziu-os às investigações citogenéticas, cujos resultados obtidos constituem, sem dúvida, um dos aspectos mais transcedentes da gnética moderna.

São de valor inestimável as contribuições da citologia para o progresso da taxinomia.

O alto grau de aperfeiçoamento alcançado pela citotécnica tem facilitado, sobremodo, o estudo da meiose e da mitose e, conseqüentemente, permitido melhor interpretação da filogênese de numerosas espécies e mesmo de certas famílias vegetais. Entre nós vários problemas taxinômicos já têm resolvidos por meio do estudo cariológico, sobresaindo pelo seu valor os trabalhos dos pesquisadores Campos Góis (1), (2) e Nascimento Filho (7). Puderam-se, assim, observar as relações existentes entre a classificação natural e o cariotipo, surgindo, então, a nova sistemática — a cariosistemática.

A família *Canellaceae,* à qual pertence a espécie presentemente estudada, vem, desde Líneu até os autores modernos, determinando controvérsias, tendo sido a sua filogênese interpretada por modos os mais diferentes possíveis.

A presente contribuição é limitada e consiste apenas na determinação do número somático de cromosômios. Antes de iniciarmos as nossas investigações procedemos a uma

pesquisa bibliográfica e nos trabalhos especializados de Gaiser (4), Matsura (6) e Schüroff (9) não encontramos referências, nem mesmo a qualquer das espécies exóticas.

Em trabalhos de autores nacionais encontramos a pesquisa de Occhioni (8) que se refere ao estudo dos cromosômios da outra espécie indígena que pertence à família *Canellaceae*.

Depreende-se do exposto que não encontramos referência à indagação cariológica da espécie presentemente estudada, parecendo-nos, assim, ver ressaltado o valor da nossa contribuição.

Faremos, a seguir, referência ao material de estudo e à técnica adotada durante a marcha da investigação.

MATÉRIA E TÉCNICA

Sementes obtidas de exemplares que crescem nas matas do Distrito Federal foram colocadas em um germinador que continha terra semelhante à que integra o sólo do seu *habitat* natural.

Germinaram entre o 6.º e 12.º dia, observando-se-lhes o índice elevado de 90 %. Radículas assim obtidas, com 1/2 a 1 cm. de comprimento, foram fixadas e depois submetidas aos processos usuais de técnica citológica (3), (5).

O fixador usado foi o de Navashin, cuja fórmula é a seguinte:

SOLUÇÃO A

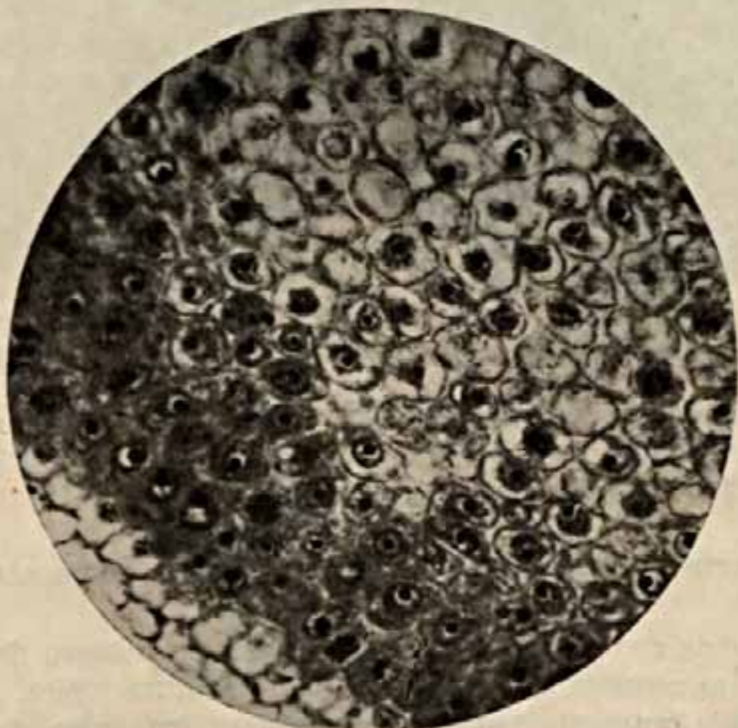
Água	70 c.c.
Formol	30 c.c.

SOLUÇÃO B

Água	90 c.c.
Ácido acético	9 c.c.
Ácido crômico	1 gr.

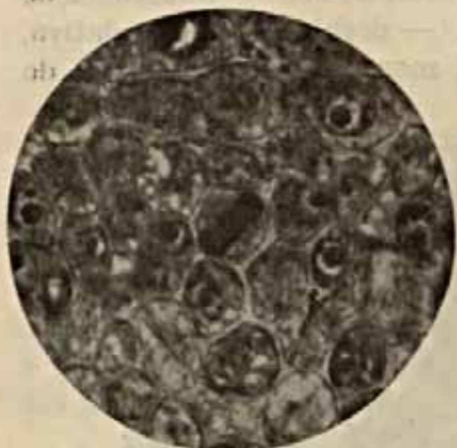
A fixação durou 24 horas, sendo que as soluções *A* e *B* foram misturadas em partes iguais, no momento de usá-las. Em seguida adotamos a seguinte marcha:

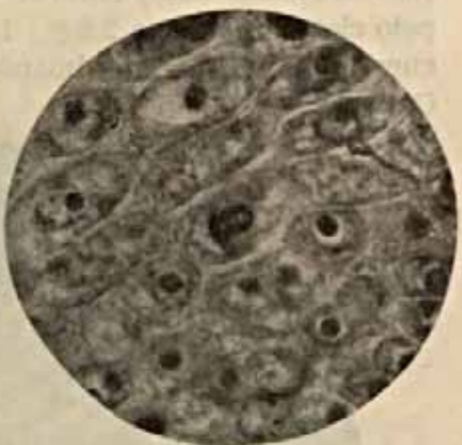
1.º — lavagem n'água corrente durante 24 horas; 2.º — deshidratação progressiva pelo alcool etílico até o absoluto; 3.º — clarificação gradual pela série alcool-xilol puro; 4.º — impregnação lenta, seguida de inclusão em parafina; 5.º — execução de côrtes em séries ao microtomo, com 8 micra de espessura; 6.º — colagem dos côrtes com adesivo de HAUPT; 7.º — solubilização da parafina; 8.º — hidratação progressiva; 9.º — coloração pela hematoxilina férrica de HEIDENHAIN, durante 24 horas; 10.º — diferenciação pelo cloreto férrico a 2,5 %; 11.º — deshidratação gradativa, eucaliptol, xilol e, finalmente, montagem em bálsamo do Canadá.



Estampa XLII — Corte transversal de meristema da raiz mostrando células em repouso e em diferentes fases da divisão — 450 X.

As fotomicrografias foram tôdas obtidas em câmara Zeiss Miflex, com as seguintes combinações óticas: a Estampa XLII, que focaliza o conjunto das três camadas histogênicas, com células em repouso e em diferentes fases da divisão, foi obtida com a objetiva Leitz 45 x com a ocular Homal 10 x; as Estampas XLIII e XLIV, células do plerôma exibindo *Anafase* e *Telofase,* respectivamente, foram obtidas com a objetiva Bausch & Lomb 97 x 1.8 mm. 1,25 imersão, combinada com a ocular Homal 10 x e a Estampa XLV, que exibe cromosômios metafásicos, foi obtida com a objetiva Zeiss 100 x 1.3 imersão, combinada com a ocular Homal 10 x.





Estampas XLIII e *XLIV* — Células do plerôma em mitose — ana e telofase 970 X.

O desenho de mitóse somática, Estampa XLVI, foi obtido com prisma Zeiss e a combinação ótica — objetiva Zeiss 100 x 1.3 imersão e a ocular 10 x Zeiss.

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO SOMÁTICO DE CROMOSÔMIOS

Inicialmente pudemos observar grande número de células em repouso, que apresentavam estrutura típica. Inumeráveis outras, apresentando metáfase em curso, foram constatadas. O número de metáfases características obser-

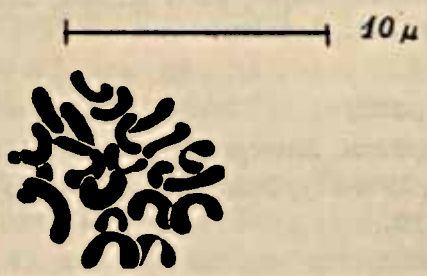
vadas foi grande, mas nem tôdas se mostravam orientadas favoràvelmente à enumeração perfeita.

Encontramos, indistintamente, placas tanto no dermatogênio como no periblema e no plerôma; as melhores, no entanto, se evidenciaram nas duas primeiras camadas tissulares, onde foram feitas as contagens, visto os cromosômios do plerôma se apresentarem muito condensados.



Estampa XLV — Cromosomios metafásicos — 1.000 X.

Os cromosômios metafásicos eram de tamanhos diferentes, fato notado em tôdas as placas estudadas, assim como tinham a fórma de bastões e de alças, com predominância dêste último tipo.



Estampa XLVI — Desenho da mitose somática.

Encontramos, para cada célula, número 2n = 22, em tôdas as quinze contagens realizadas em placas diferentes.

Por essa verificação concluímos que o número somático é igual a 22 para a espécie *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl.

BIBLIOGRAFIA

1) CAMPOS GÓES, O., 1938

Cromosômios do gênero Gossypium, Algodoeiro quebradinho, Anais da 1.ª Reunião Sul Americana de Botânica, vol. III, pág. 325-29, Rio de Janeiro.

2) ——, 1941

Cromosômios do gênero Gossypium, II, Algodoeiro Mocó, Arquivos do Serviço Florestal, n.º 1, vol. II, pág. 5-8. Rio de Janeiro.

3) CHAMBERLAIN, C. J., 1928

Methods in Plant Histology, Fourth revised edition, The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, U. S. A.

4) GAISER, L. O.,

The chromosome numbers in Angiosperms, Bibliografia genética, (vários fascículos a partir de 1926). S-Gravenhage, Martinus Nijhoff, Hollanda.

5) JOHANSEN, D. A., 1940

Plant Microtechnique, First edition, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., London.

6) MATSUURA, H., 1929

Bibliographical Monograph on Plant Genetics, (Genic Analysis, 1900-25), Published by Tokyo Imperial University, Tokyo.

7) NASCIMENTO FILHO, A. C., 1941

Os Cromosômios do gênero Sida, Bol. da Soc. Brasileira de Agronomia, n.º 1, vol. IV, pág. 67-71, Rio de Janeiro.

8) Occhioni, P., 1945
O número de Cromosomios em Capsicodendron, Rev. Rodriguesia, ano IX, n.º 18, pág. 37-42, Rio de Janeiro.

9) Schuroff, P. N., 1926
Die Zytologie Der Blutenpflanzen, Verlah von Ferdinand enke, Stuttgart, Alemanha.

ESTUDO QUÍMICO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Constitue o presente estudo um complemento ao nosso trabalho, pois temos em vista, apenas, trazer nossa contribuição à botânica farmacêutica, parte tão importante quão pouco cultivada das ciências aplicadas entre nós.

Assim é que, ao investigar acêrca de sua composição química, focalizamos o fato de há longo tempo ser a mesma usada empiricamente no tratamento de afecções várias e, ainda mais, ser recomendada como sucedâneo da "Casca d'anta", o verdadeiro "Para tudo" — *Drimys Winteri* Forst. var. *granatensis* Eichler, espécie oficinal de nossa farmacopeia (14).

Resume-se, portanto, a presente contribuição na determnação da composição centesimal, dado indispensável para o conhecimento da droga e ainda na pesquisa de princípios imdiatos por cuja conta ocorresse a atividade farmacológica que a "Vox populi" lhe atribui.

Não obstante a longa data há que a casca desta espécie vem sendo aplicada na terapêutica popular, nenhuma referência encontramos quanto à sua composição química. Wehmer (32), (33) não faz a menor referência ao estudo químico da *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl.; Peckolt (23), (24), um dos autores que mais se tem dedicado a estudo fitoquímico de nossas espécies, também não se refere à mesma. Os catálogos de extratos fluidos dos grandes laboratórios — Granado (6), Silva Araujo (7), pu-

blicações essas que condensam tudo que há referente a espécies medicinais e, em trabalho mais recente — Notas de Fitoterapia (9), nenhuma notícia encontramos que nos pudesse orientar nas investigações químicas.

Como se depreende do exposto a *C. axillare* nunca foi objeto de um estudo químico, por sumário que fôsse, sendo sua composição química completamente desconhecida à luz da ciência.

Para levar a têrmo o presente estudo orientámo-nos, de um modo geral, pelos ensinamentos contidos nos manuais especializados de ALLEN (1), DEL VECCHIO (12), DENIGÉS (13), DRAGENDORFF (15), WATTIEZ et STERNON (31).

Enumeramos, a seguir, os resultados que obtivemos nas investigações a que procedemos na casca da espécie presentemente em estudo.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Em 100 grs. de casca de caule, sêca em temperatura ambiente, que colhemos em exemplares que vegetam nas matas da "Vista Chinêsa", Distrito Federal, encontramos

Umidade	14,28 %
Substâncias minerais	5,46 %
Substâncias orgânicas totais .	80,26 %
	100,00

Umidade — A determinação da água foi conseguida tomando-se 2 grs. de casca finamente moída, que levamos à estufa a 100° — 110° C., pesando várias vezes até o pêso constante; obtivemos assim: .

Umidade	14,28 %

Substâncias minerais — foram obtidas pela calcinação: tomamos 2 grs. de pó e em cadinho levamos ao forno Mufla

à temperatura do vermelho sombrío até completa calcinação; cinzas escuras; obtivemos assim:

Substâncias minerais .... 5,46 %

Nitrogênio total — foi determinado pelo método de KJELDAHL, seguindo-se a técnica ordinária; obtivemos assim:

Nitrogênio total .... 5,25 %

Celulose — determinada pela glicerina sulfúrica, obtivemos

Celulose .... 27,95 %

Uma particularidade para a qual queremos chamar a atenção é a apreciável percentagem de substâncias minerais — 5,46 %; isto, aliás, era de se esperar, dada a riqueza de inclusões cristalinas — drusas de oxalato de cálcio, que notificamos, quando do estudo da estrutura secundária do caule e da casca.

ALCALÓIDES

Designados também por bases vegetais, êsses compostos nitrogenados, que quasi sempre encerram em sua composição o elemento oxigênio, se apresentam geralmente nos tecidos e órgãos das plantas combinados sob a fórma de *lactatos, meconatos, sulfatos, tanatos,* etc.

O ponto de partida para a extração e estudo dos alcalóides data de 1805, quando SERTURNER (3) descobriu a morfina. Ponto da bioquímica ainda obscuro e controverso é o da origem e significação dêsses compostos nos vegetais. No estado atual de nossos conhecimentos, apesar das re-

centes aquisições no domínio da química e da fisiologia vegetal, não há uma palavra definitiva sôbre o assunto.

Numerosas são as teorias, (algumas mais lógicas que outras, porém tôdas ainda no campo da hipótese) que, aceitas por uns e refutadas por outros, procuram explicar o fenômeno. Assim é que falamos ainda em "substância de reserva", "substância protetoras contra ataque de insetos e outros animais", "excitadores ou reguladores", etc.

Enfim, seja qual fôr a origem e significado dos alcalóides, estão êles mais bem estudados sob o ponto de vista farmacodinâmico, proporcionando ao homem elementos para constituir seu arsenal terapêutico. É bastante citarmos os nomes que falam por si: *aconitina, atropina, cocaína, ementina, eserina, esparteina, morfina, pilocarpina, quinina*, etc.

Para a extração dos alcalóides procede-se de modos diversos, de acôrdo com o caso em vista: para os alcalóides volateis usa-se o arrastamento pelo vapor d'água; para os outros alcalóides, a lixiviação com líquido extrator, alcool, água, acidulados pelos ácidos tartárico, clorídrico, etc., e conseqüente separação e posterior purificação sob a fórma salina, ou, ainda mais, com o seu deslocamento por uma base forte e separação do alcalóide por um solvente.

Antes de iniciarmos as investigações sob as substâncias de natureza alcaloídica, procedemos a uma pesquisa em bibliografia especializada (17) não encontrando a menor referência ao estudo, nem mesmo, de outra espécie da família *Canellaceae*.

Em ensaios preliminares a que procedemos com extrato alcoólico, como resultassem positivas as reações gerais de caracterização dos alcalóides, resolvemos então fazer uma extração meticulosa, com a finalidade não só de u'a mais segura caracterização, como também afim de isolar o princípio ou princípios, que positivavam as reações já mencionadas.

Técnica — tomamos 100 grs. de casca de caule, sêca em estufa a 60° C. e finamente pulverizada; deixamos em balão de vidro macerar por alguns dias com alcool etílico acidificado pelo HCL. Filtramos; o líquido assim obtido, de côr de folhas sêcas (27) * foi levado ao B.M. até concentração; o resíduo final foi em seguida esgotado pela água. Filtramos novamente e o líquido aquoso obtido, de côr amarelo — napóles, foi alcalinizado pelo hidróxido de amônio. Em seguida esgotamos pelo clorofórmio, agitando-se sucessivas vezes em funil separador. Decantamos e os líquidos da extração foram reunidos em cápsulas de porcelana e levados a evaporar em B.M.; o líquido amoniacal restante foi esgotado pelo éter etílico sucessivas vezes; decantamos e levamos ao B.M. até completa evaporação.

Os resíduos das evaporações dos solutos, clorofórmio e etéreo, foram tratados pela água acidulada pelo HCL e divididos em vários tubos de ensaio. Procedemos então, sôbre êles, às reações gerais para a caracterização dos alcalóides.

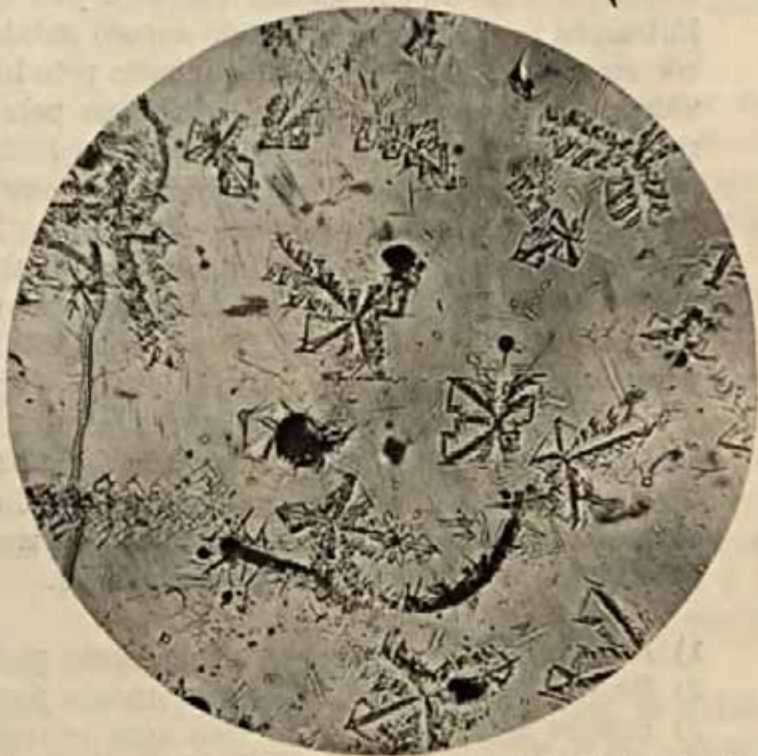
1) Reação de DRAGENDORFF — francamente positiva
2) Reação de BOUCHARDAT — francamente positiva
3) Reação de MEYER — francamente positiva

Várias tentativas foram feitas no sentido de obtermos os alcalóides no estado de pureza. Novas extrações foram realizadas, tratando-se o resíduo sucessivas vezes pelo carvão animal, obtendo-se os cristais, que apresentam os seguintes caractéres:

O solúvel no clorofórmio (Estampas XLVII e XLVIII — Cristalização: sistema cúbico,

(*) Todas as referências às côres são baseadas na bibliografia citada.

agregados cristalinos em fórma dendrítica. Ramos constituídos por grupamentos de cubos. Extremamente higroscópico. Insolúvel no bálsamo do Canadá, com índice de refração menor que êste. Mono-refrigerante.

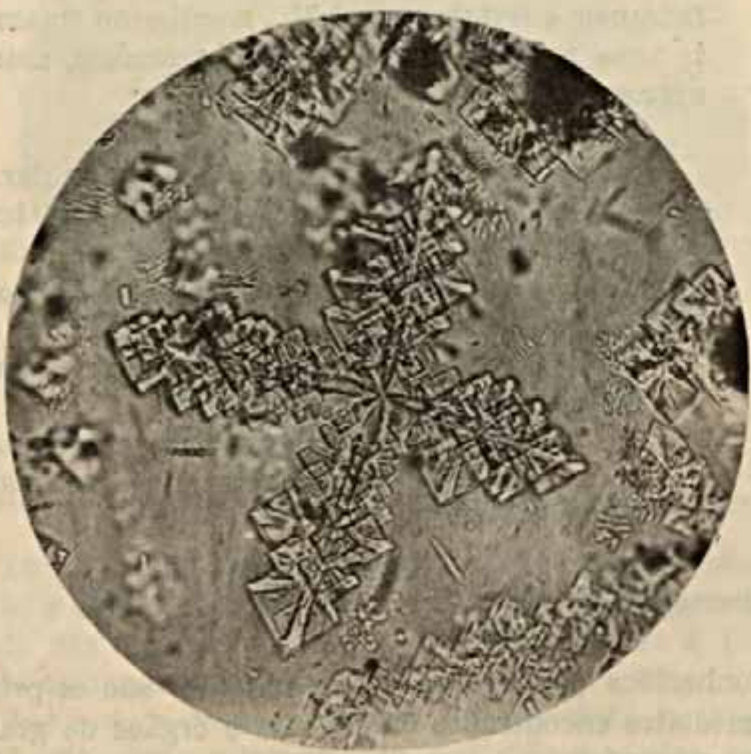


Estampa XLVII — Cristais do alcaloide esgotado pelo cloroformio — 50 X.

O solúvel no éter (Estampa XLIX e L) Agregados irregulares de cristais aciculares, frequentemente radiantes. As agulhas tem extinção reta. Índice de refração maior que o do bálsamo do Canadá. Sinal de alongamento negativo. Solúvel, lentamente no bálsamo do Canadá. Examinado ao microscópio sob ação da luz polarizada, apresenta bi-refrigência.

RESINAS

São substâncias de natureza catabólica, de composição química muito complexa, constituídas geralmente por ácidos resínicos, resinoalcoois, resinofenóis, resinotanóides (29). Acham-se difundidas em tecidos e órgãos de grande número de espécies vegetais; apresentam certas propriedades que facilmente permitem caracterizá-las: são geralmente amorfas, possuem brilho vítreo, cheiro particular, são solúveis nos alcoois metílico e etílico, no benzeno, no clorofórmio, no éter, no sulfureto de carbono, etc.



Estampa XLVIII — Agregado de cristais, em série de cubos — 120 X.

Numerosas são as espécies vegetais cuja virtude medicinal corre por conta de substâncias resinóides. Êste complexo está representado na espécie presentemente em estudo, aliás em percentagem apreciável.

No presente capítulo, além da caracterização, procedemos a uma determinação aproximada da percentagem da resina.

Técnica — 50 grs. de cascas sêcas e finamente moídas foram tratadas pelo alcool etílico absoluto; filtramos e o líquido obtido foi evaporado em B.M., obtendo-se, assim, um resíduo, que foi tratado pela água durante doze horas. Decantamos o líquido aquoso e levamos o resíduo ao B.M. para ser dessecado. A seguir tratamo-lo novamente pelo alcool; filtramos e levamos ao B.M., resultando finalmente uma substância de natureza resinóide, amorfa, apresentando os seguintes caractéres:

côr — vermelho ocre; gôsto — particular, levemente picante; odôr — fortemente terpênico; brilho — vitreo; solubilidade — insolúvel n'água, solúvel no clorofórmio, no éter, no hidroxido de sódio, pouco solúvel nos ácidos acético glacial e sulfúrico concentrado, nesse último com leve alteração na côr.

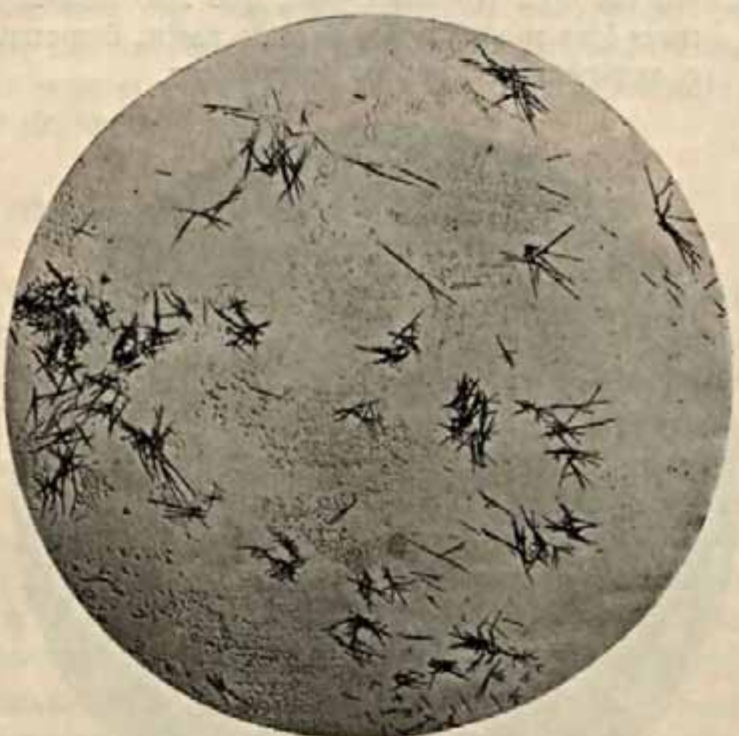
O seu soluto etílico apresenta reação ácida ao tornasol. A percentagem que encontramos foi de 4,1 gr.

TANÓIDES

Conhecidos genéricamente por *tanóides* são os princípios imediatos encontrados em tecidos e órgãos de grande número de espécies.

De composição química complexa, apresentam sabor adstringente, são amorfos, solúveis n'água, formando soluções coloidais, soluveis no álcool e na acetona, insoluveis no éter e no clorofórmio, dão com os sáis ferrícos precipitados azuis ou verde escuros, precipitam com os sáis de

cobre, pelo bicromato de potássio, etc. De acôrdo com sua estrutura química, constituem dois grupos — os *pyrogalicos* e *catechicos,* facilmente distinguíveis por meio de reações de precipitação.



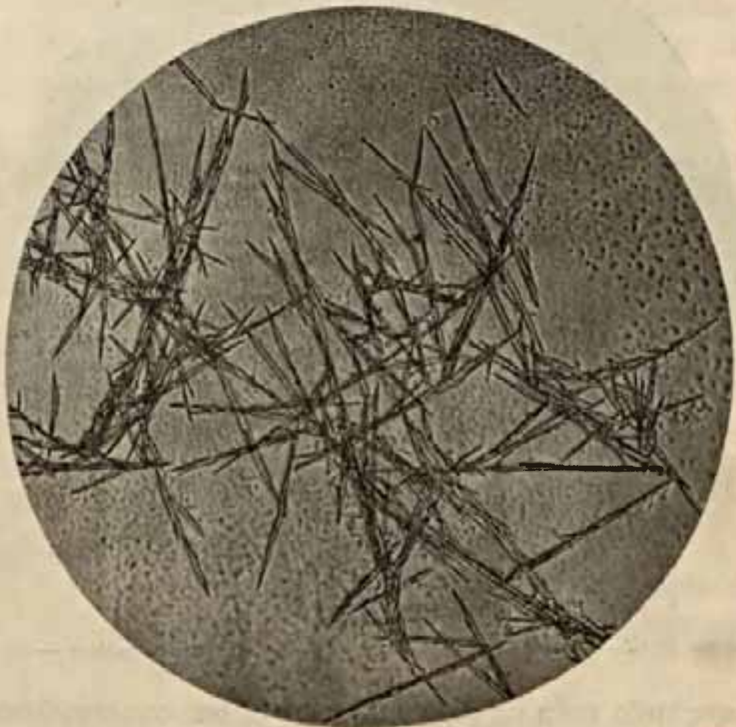
Estampa XLIX — Cristais aciculares do alcaloide esgotado pelo éter — 55 X.

Lançando mão de diferentes solventes, conseguimos extração e caracterização desta substância; aliás, pela intensidade das reações, parece-nos ser bem elevada a percentagem da mesma nas cascas em estudo.

Seguindo a técnica adotada por Oswaldo de Almeida Costa (11) para diferenciação dos dois grandes grupos, constatamos a ocorrência apenas de um *tanóide catechico.*

Técnica — uma solução aquosa, diluída, dos tanóides, foi aquecida com mistura de volumes iguais de soluto de aldehido fórmico a 40 % e ácido

clorídrico concentrado; resultou o aparecimento de um precipitado (neste caso amarelado), característico de *tanóide catechico*. A êste mesmo líquido, após o resfriamento, adicionou-se um soluto de sulfato de ferro amoniacal, que não determina a mais leve modificação, ficando assim demonstrada a ausência de *tanóides pyrogálicos*.



Estampa L — Os mesmos cristais com grande aumento — 240 X.

ÓLEO ESSENCIAL

A presença de óleo essencial era de suspeitar-se. Além do odôr aromático emanado da casca fresca, temos, ainda, a referência da ocorrência do mesmo em outra espécie, feita por VAN THIEGHEN (30) e uma lista de famílias que encerram substâncias aromáticas nas cascas, onde RECORD (26) inclue a *Canellaceae*.

De ensaio a que procedemos, partindo da distilação de cascas frescas, obtivemos um distilato turvo-pardacento, o qual agitamos várias vezes com éter, em funil separador. Reunidos os extratos etéreos das diferentes operações, deixou-se evaporar, espontâneamente, resultando pequena porção de um resíduo oleoso, de côr amarelo-citrina, com sabor levemente amargo e picante, odor penetrante e fortemente terebentináceo.

FLUORESCÊNCIA

Modernamente, tem sido observado que, submetidos às irradiações de lâmpadas de mercúrio (Luz de WOOD), os extratos aquosos, alcoólicos ou etéreos dos pós vegetais apresentam fluorescências as mais variadas.

Após essas experiências iniciais, outras mais cuidadosas foram realizadas, não tardando, pois, que esta propriedade viesse prestar inestimáveis serviços ao estudo farmacognóstico das drogas vegetais, principalmente, no que se refere às falsificações. Vários pesquisadores, com resultados animadores, vêm se dedicando a êsse gênero de estudo.

MANCEAU e NETIEN (18) por êste método conseguiram demonstrar a falsificação de numerosos pós de espécies medicinais. BERGER (5), estudando falsificações de Casca de WINTER — o verdadeiro Para-tudo, descreveu as diferentes fluorescências observadas em *Drymis, Canella alba* Murr. e *Cinnamodendron corticosum* Miers.

Entre nós vários autores se tem aproveitado desta propriedade para a caracterização das drogas vegetais, devendo-se os primeiros estudos dêste gênero ao Prof. OSWALDO DE ALMEIDA COSTA, um dos maiores pesquisadores de nossa flora médica, quando estudava o Manacá (10).

GIFFONI (16) em seu trabalho sôbre a *Datura fastuosa* L. aplica,com vantagem, êste método ao estudo da Scopolamina.

Esta propriedade foi por nós investigada na espécie presentemente em estudo, revelando para o extrato aquoso, em meio alcalino, fluorescência verde-esmeralda e, em meio ácido, verde amarelada. Usamos para esta investigação o aparelho HANAL com lâmpada de mercúrio — Luz de WOOD.

INDICAÇÕES TERAPÊUTICAS

O que resultou de nossas investigações químicas parece bem justificar a multiplicidade de virtudes terapêuticas, que, há longos anos, lhe atribuem.

"Vox populi Vox Dei". Do uso empírico pelos selvícolas e pelo povo uma infinidade de espécies, depois de investigadas à luz da química, passaram a ocupar lugar de destaque no domínio da terapêutica; sendo definitivamente consagradas pela medicina científica. É bastante enumerarmos a *cóca,* a *cola,* a *ipéca,* a *quina,* a *salsa-parrilha,* etc.

De há muito que a casca desta espécie é encontrada nos hervanários das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo.

A primeira notícia que temos acêrca do seu emprêgo na medicina empírica data de um século: MARTIUS em sua MATERIAE MÉDICA VEGETABILIS (19), que a preconiza como anti-escorbútica, nas afecções das amigdalas e nas febres atônicas. NICOLAU MOREIRA (22) recomenda-a como tônico, anti-escorbútico e o seu infuso, nas febres de prostação. ALMEIDA PINTO (2) recomenda-a "contra o fastio, debilidade geral, diarréia, febres intermitentes, mordeduras de cobra, etc. Internamente, oito gramos para noventa gramos d'água em cozimento". MELLO MORAES (21), CAMINHOÁ (8) dizem ser o chá da casca febrífugo, estomáquico, tônico e ainda usada nas fegres intermitentes. Dizem, ainda, êsses autores que, pulverizada sôbre as feridas, tem alto poder cicatrizante. BEILLE (4) recomenda-a como anti-escorbútica. De um modo geral, PIO CORREA (25), MEIRA PENNA (20), SOARES DA CUNHA (28) se referem a tôdas as virtudes terapêuticas mencionadas pelos autores citados.

BIBLIOGRAFIA

1) ALLEN, A. H., 1931
Commercial Organic Analyses, Fifth edition P. Blakiston's Son & C°, Inc. Philadelphia, U. S. A.

2) ALMEIDA PINTO, J., 1873
Diccionario de Botanica Brasileira, pag. 138, Typographia Perseverança, Rio de Janeiro.

3) BARROS TERRA Dr. 1932
Química Orgânica Teórica, Reimpressão da 2.ª ed., pág. 505, edit. Casa Leuzinger, Rio de Janeiro.

4) BEILLE, Dr. L., 1909
Précis de Botanique Pharmaceutique, tomo II, pág. 419, A. Maloine, Edit. Paris.

5) BERGER, F., 1939
A Casca de Winter e suas Falsificações, Pharm. Zentr. pág. 225-230, in Journ. Pharm. Belgique, n.° 28, 1939, Bruxellas, Belgica.

6) *Catalogo de Extratos Fluidos de Granado e Cia*. 1921, edição do Laboratório Granado, Rio de Janeiro.

7) *Catalogo de Extratos Fluidos dos Laboratórios Silva Araujo*, 1930 Edição dos Laboratórios Silva Araujo, Rio de Janeiro.

8) CAMINHOÁ, J. M., 1877-84
Elementos de Botanica Geral e Médica, pág. 2.307, 3.124, Tipografia Nacional, Rio de Janeiro.

9) COIMBRA, R., 1942
Notas de Fitoterapia, Catálogo de Dados Principais Sôbre Plantas Utilizadas em Medicina e Farmácia, 1.ª ed., Edição de Carlos da Silva Araujo, S. A., Rio de Janeiro.

10) COSTA, O. DE ALMEIDA, 1935
Estudo Farmacognóstico do Manacá, Rev. da Flora Medicinal, ano I, n.° 7, pág. 353, Rio de Janeiro.

11) COSTA, O. DE ALMEIDA et LAZZARINI PECKOLT, O., 1936
Estudo Químico da Poaya Mineira, Rev. da Sociedade Brasileira de Química, vol. V, n.º I, pág. 41-42, Rio de Janeiro.

12) DEL VECCHIO, J. DE CARVALHO, 1935
Introdução ao Estudo Farmacognóstico das Drogas Vegetais Brasileiras, Tese, Typ. do Jornal do Comércio, Rio de Janeiro.

13) DENIGÉS, G., CHELLE, L., et LABAT, A., 1930
Précis de Chimie Analytique, sexiéme edition, tome I — II, Editions Médicales Norbert Maline, Paris.

14) DIAS DA SILVA, R. A., 1926
Pharmacopéia dos Estados Unidos do Brasil, Codigo Pharmaceutico Brasileiro, pág. 189, Companhia Edit. Nacional, São Paulo, Brasil.

15) DRAGENDORFF, G., 1885
Analyse Chimique des Vegetaux, Trad. de F. Schlagdenhauffen, Encyclopedie Chimique de Fremy, Tome X, vol. 2, Vne Ch. Dunott Editeur, Paris.

16) GIFFONI, M. F., 1940
Estudo Botânico, Farmacognóstico, Histoquímico e Fitopatológico da Datura Faustosa, Rev. Flora Medicinal, ano VI, n.º 5, pág. 280-281, Rio de Janeiro.

17) HENRY, THOMAS A., 1939
The Plant Alkaloides, Third edition, Edit. J. & A. Churchill Ltd., London.

18) MANCEAU, P., et NÉTIEN, G., 1938
Exame à luz de Wood de Pós Vegetais, Bull. Sc. Pharm. in Journ. Pharm. Belgique n.º 26, 1938, Bruxellas, Belgica.

19) MARTIUS, C. P. VON, 1843
Systema Materiae Medicae Vegetabilis Brasiliensis, pag.. 46, Apud. Frid. Beck in Comm. Vindobone.

20) MEIRA PENNA, 1941
Dicionário Brasileiro de Plantas Medicinais, pág. 70, Ofic. Gráficas da "A Noite", Rio de Janeiro.

21) MELLO MORAIS, Dr., 1881
Botânica Brasileira Aplicada à Medicina, às Artes e à Indústria, pág. 123, Edit. Livraria de B. L. Garnier, Rio de Janeiro.

22) NICOLAU MOREIRA, J., 1862
Diccionario de Plantas Medicinais Brasileiras, pág. 36, Tipogr. do Correio Mercantil, Rio de Janeiro.

23) PECKOLT, T., 1871-74
História das Plantas Alimentares e de Gozo do Brasil, Edit. Eduardo & Henrique Laemmert, Rio de Janeiro.

24) —— et PECKOLT G., 1888-1914
História das Plantas Medicinais e Úteis do Brasil, Edit. Papelaria Modelo, Rio de Janeiro.

25) PIO CORRÊA, M., 1926
Dicionário de Plantas Úteis e das Exóticas Cultivadas no Brasil, vol. I, pág. 437-438, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro.

26) RECORD, SAMUEL J., 1943
Timbers of the New World — New Haven, pág. 568, Yale University Press, U. S. A.

27) SÉGUY, E., 1936
Code Universel des Couleurs, Encyclopédie Pratique du Naturaliste, XXX, Paul Lechevalier, Edit., Paris.

28) SOARES DA CUNHA, N., 1941
De Von Martius aos Ervanários da Bahia, pág. 48, Papelaria Dois Mundos, Bahia, Brasil.

29) THOMS, H., 1941
Curso de Química general y aplicada, 2.ª ed. Espanhola, pág. 620, Editorial Labor S. A., Barcelona.

30) Van Tieghen, M. Ph., 1899
Sur les Canellacées, Journal de Botanique 13.º année, n.º 9, pág. 266-276, Bureaux du Journal, Paris.

31) Wattiez, *N.* et Sternon, F., 1935
Éléments de Chimie Vegetale, Masson & Cie., Edit. Paris.

32) Wehmer, C., 1931
Die Pflanzenstoffe Zweiter Auflage, Gustav Fischer, Yena.

33) ——, 1935
Erganzungs, Band zur zweiter auflage, Gustav Fischer, Yena.

ESTUDO SÔBRE A ÁREA GEOGRÁFICA DA C. AXILLARE: GEOLOGIA, CLIMA

(Fitofisionomia do "habitat"; contribuição ao estudo da flora do Distrito Federal).

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A área geográfica (Distrito Federal e Estados do Rio), está compreendida entre 20° e 25° de latitude sul o 40° e 45° de longitude oeste de Greenwich, ou mais precisamente entre o paralelo 20° sul, o trópico de Capricornio e os meridianos referidos.

Do ponto de vista geológico, segundo as mais recentes aquisições, diz FIUZA DA ROCHA em ATLAS GEOLÓGICO DO BRASIL (4), que a constituição dessa região pertence quasi que exclusivamente ao sistema Arqueano — substractum fundamental, com ocorrências do quartenário e, ainda mais, de formações de idade terciária — Pliocênio, no Estado do Rio de Janeiro. Descreve ainda êste autor a existência de intrusões de nefelita — sienitos (rochas foiaíticas), para o Distrito Federal e para o Estado do Rio.

As principais ocorrências de idade pliocênica estudadas no Estado do Rio são: a Bacia de Itaboraí, na Baixada Fluminense, de cujas camadas de calcáreos e arenitos já se obteve valioso material fossilífero de gastropodos e restos de crocodilianos. A mais importante, no entanto, é a Bacia de Rezende, na Serra dos Quatís, nas proximidades de Floriano — "é uma bacia lacustre depositada sôbre

gnaise, composta de sedimentos argilosos, arenosos, cascalho e matéria orgânica" de onde já se tem estudado os seus depósitos' — folhelhos betuminósos e lenhitos com fôsseis de *Leguminosae, Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae* e *Sapindaceae*.

Geomorfológicamente, o Distrito Federal é "um grupo de ilhas de um bloco afundado da Serra do Mar, que só muito recentemente tornou a reunir-se ao continente pelo avanço da planície quaternária — Baixada Fluminense", assim se pronunciam INACIO DE OLIVEIRA e OTHON LEONARDOS. (5).

Constituídas por rochas do sistema arqueano, suas montanhas, segundo investigações recentes do nossos geólogos (15), são formadas de um complexo granito-gnaissico, com a associação de biotita, quartzitos e ortita, sendo a rocha mais característica do Distrito Federal o gnaise lenticular. Segundo esclarecem ainda os autores citados "com exclusão da Baixada Fluminense todo o resto do Rio de Janeiro pertence ao sistema orográfico da Serra do Mar, constituído essencialmente de gnaises arqueanos, aquí e ali associados a calcaréos e dolomitos sacaróides e a pequenos maciços de granito laurentiano, etc."

Sob o ponto de vista do relêvo, sabemos que nesta cadeia estão os pontos culminantes do Brasil: o Pico da Bandeira, com 2.891 metros; as Agulha Negras, na Serra do Itatiaia, com 2.821 metros e, a Pedra do Sino, na Serra dos Orgãos, com 2.263 metros, sendo que, em altitudes menores, nestas duas últimas regiões vegeta a *C. axillare*.

No que diz respeito ao clima, segundo o critério adotado por SEREBRENICK (19), o do Distrito Federal pertence ao tipo climático tropical semi-úmido. Em NORMAIS CLIMATOLÓGICAS (20), segundo observações levadas a efeito pelo Observatório Meteorológico do Rio de Janeiro, no período de 1890-1938, encontramos registrado, para o elemento regulador das condições climáticas — a temperatura do ar,

10, 2° para a mínima absoluta (setembro), 39° para máxima absoluta (outubro e dezembro), e para a temperatura média 22,7.°.

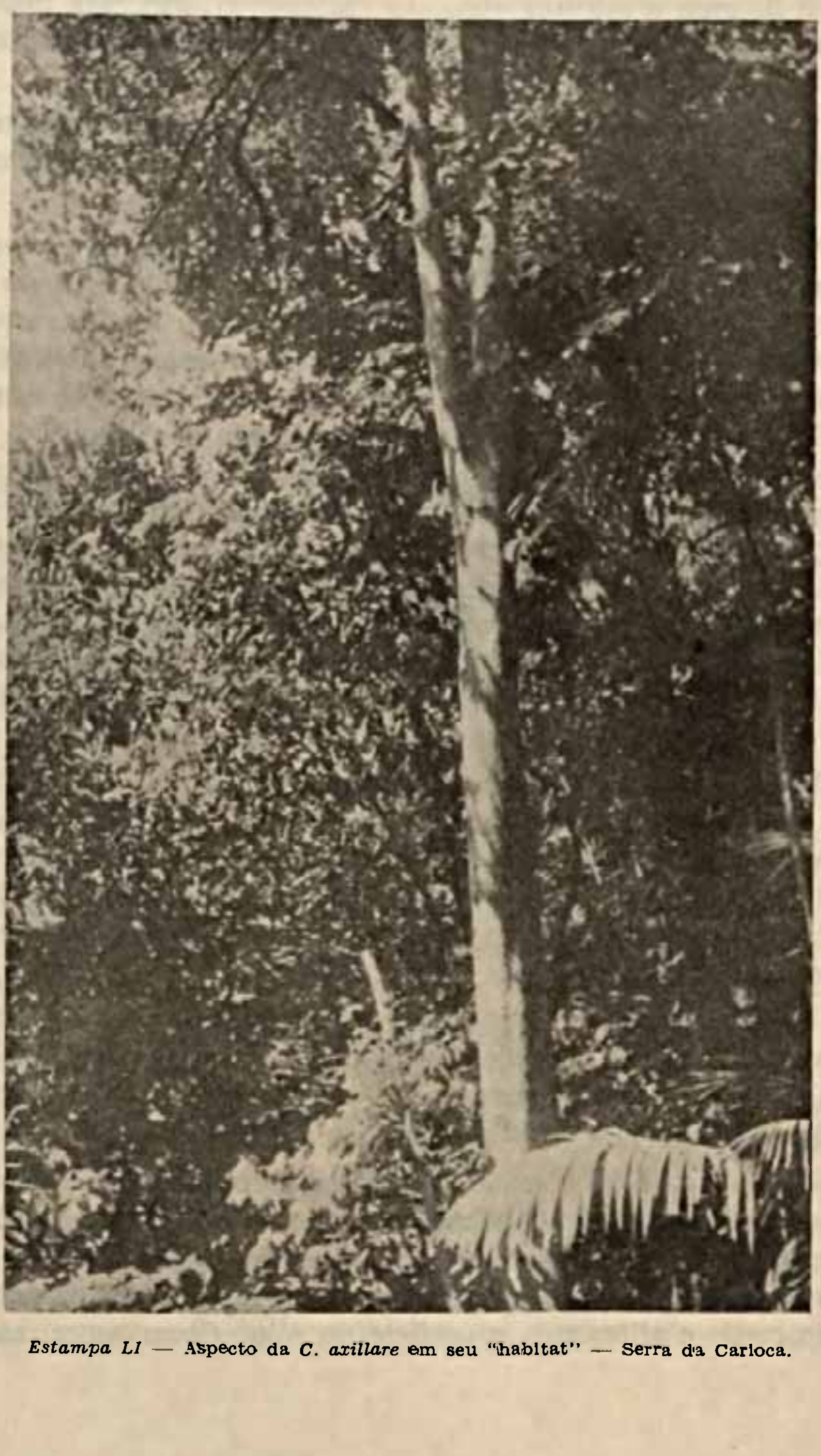
A umidade relativa do ar é bastante elevada, oscilando de 79 a 86 % e, quanto à precipitação atmosférica, registrou-se a média anual de 1.716,7 mm.

Do ponto de vista da fitogeografia, a área da *C. axillare*, segundo a classificação do Prof. SAMPAIO (16), está compreendida na zona das florestas orientais ou matas costeiras; é a província das Dryades, na classificação mitológica de MARTÍUS. Até a presente data esta espécie tem sido notificada em São Pedro dos Índios, próximo de Cabo Frio, e na região do Itatiaia. Em nossas excursões a encontramos em vários pontos da Serra da Carioca, no Distrito Federal. Observamo-la várias vezes no seu habitat natural, em diferentes pontos da Serra da Carioca — no grotão das Paineiras, no "Mato escuro", matas da "Fábrica Carioca", matas do "Pai Ricardo", "Mesa do Imperador", grotão da "Vista Chinêsa", matas do "Parque da Cidade", "Três Rios", onde vegeta associada a numerosas espécies características de formação primitiva.

Hoje esta espécie de *Canellaceae* póde ser considerada como relíquia e não estará longe o dia em que desaparecerá definitivamente, visto a sua exploração contínua e irracional, pois, como sabemos, sua casca tem larga aplicação em terapêutica popular.

Dos exemplares que conhecemos, raros são aqueles que não estão com o caule descorticado em grande parte e, alguns mesmo, apresentam-no completamente descorticado, fato êsse cuja consequência não é difícil conceber.

A *C. axillare* é uma árvore de 6 a 10 metros de altura, com sistema radicular bastante desenvolvido, raizes laterais muito longas e de apreciável diâmetro, sendo que as maiores, não raras vezes, têm quasi a metade do diâmetro do caule e afloram a superfície do sólo. Observamos, com



Estampa LI — Aspecto da *C. axillare* em seu "habitat" — Serra da Carioca.



Estampa LII — A *C. axillare* em pleno bosque da Serra da Carioca.

raras exceções, que a mesma cresce junto de numerosos matacões de granito, entre os quais penetram algumas de suas raizes.

O seu caule é cilíndrico, com 6 — 10 metros de altura e 70 — 100 cms. de circunferência na base.

A casca é espessa, com pequenas fendas verticais e grande número de lenticelas (geralmente 40 — 50 por decímetro quadrado), o que lhe confere um aspecto rugoso e "sui generis", permitindo identificá-la facilmente entre as outras espécies que vegetam em redor.

Espécies de Musgos e Liquens, que vegetam sôbre a casca, conferem a esta uma côr argentea.

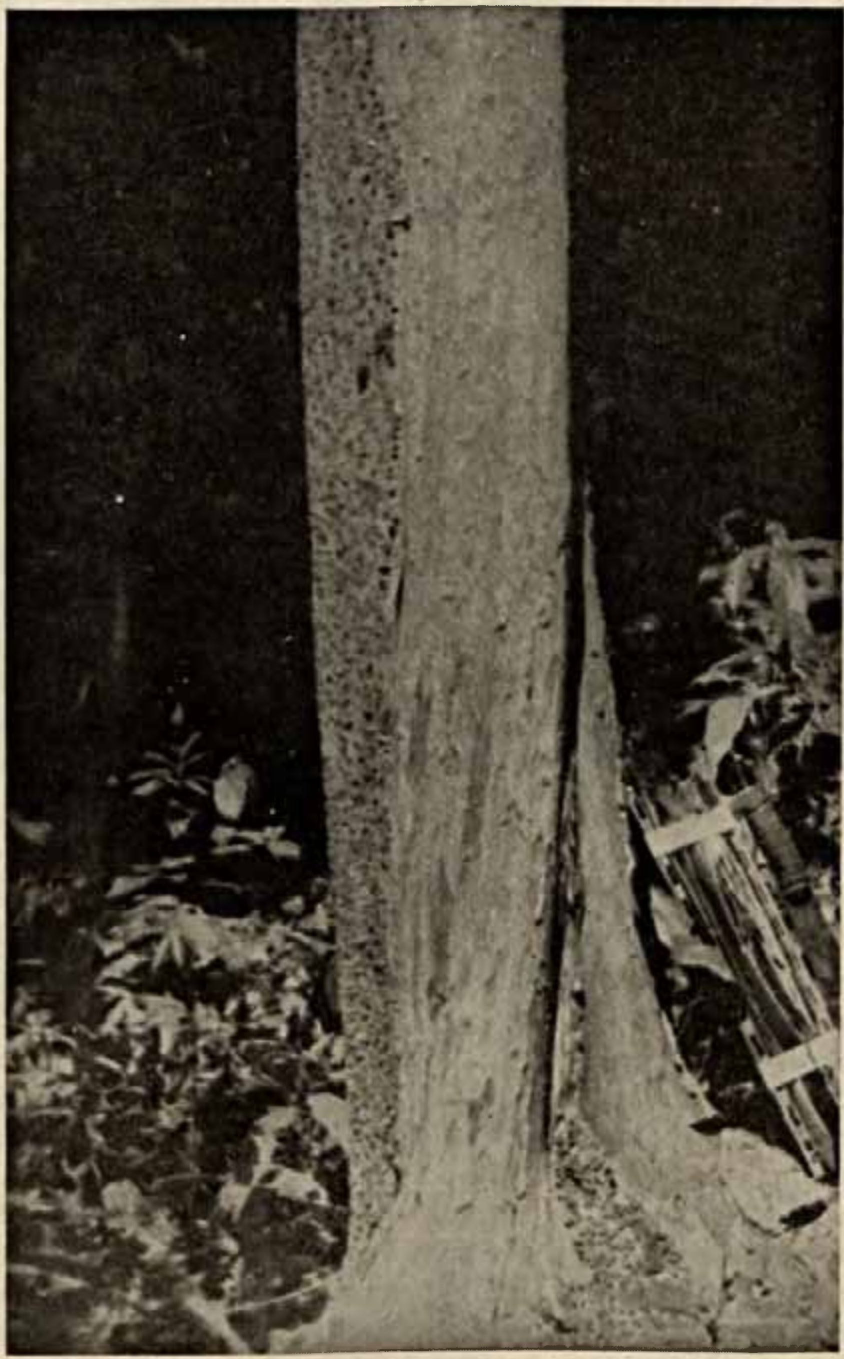
Os galhos são numerosos, geralmente dirigidos para cima, abundantemente ramificados, determinando uma bem formada copa com densa folhagem verde escuro.

No que se refere à frutificação desta espécie sabemos que frutifica abundantemente em seu habitat natural, ficando os seus galhos inteiramente pendentes pelo pêso dos frutos que, pela grande quantidade quando maduros, oferecem um lindo aspecto; mas. apesar disto, não encontramos um caso siquer, de agregação desta espécie.

Sôbre a propagação natural parece-nos que o "Jacú" — *Penelope superciliaris jucupenba* Spix, desempenha papel importante na mesma, pois seus frutos são muito procurados por êste *Cracideo*, razão por que os caçadores conhecem esta planta como "fruteira de Jacú"; assim esta espécie pertence ao tipo de flórula ornithocorea.

No seio da mata encontramos exemplares muito esparsos e que vegetam, geralmente, em rampa nas encostas dos morros, muito próximo de pequenos córregos, riachos ou simplesmente em grotas úmidas que estão situadas em direção norte-sul, pelo que se nos afigura ser esta espécie muito exigente quanto ao elemento umidade.

O exame do sólo de onde esta espécie vegeta revela ser êste arenoso, muito permeável, havendo na superfície



Estampa LIII — Caule mostrando grande superfície descorticada.

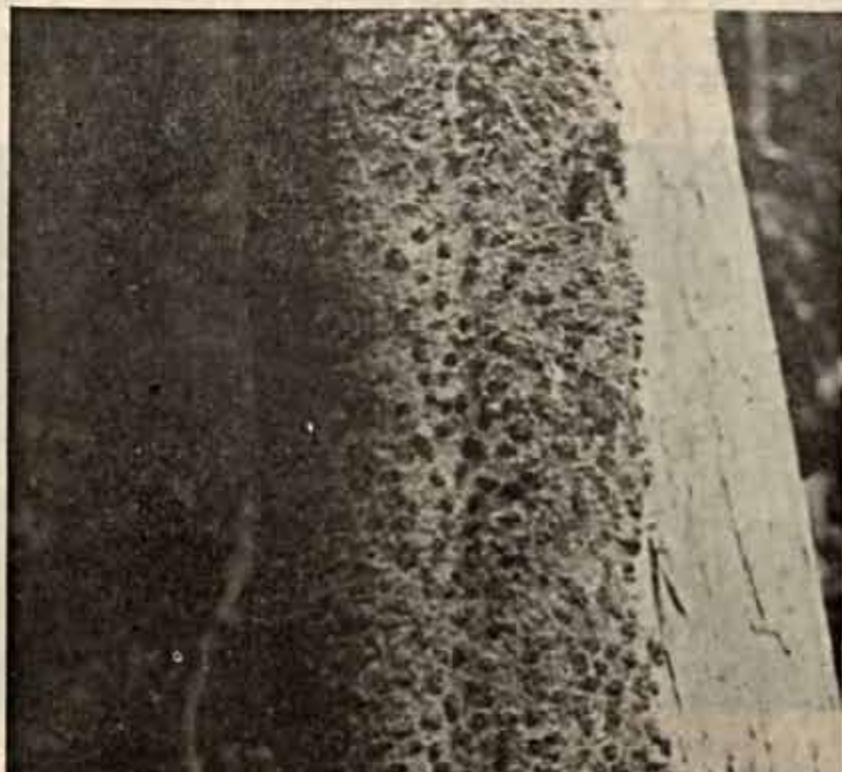
pequena camada humosa, pobre, muito desbasificado, pois o p.H, determinado em amostras provenientes do Itatiaia, e Serra da Carioca, oscilou entre 4.15 e 5.06, como se vê, acidês bastante elevada.



Estampa LIV — Base do caule e raiz.

* * *

A observação atenta da composição da flora das diferentes zonas onde a *C. axillare* vegeta nos conduz a admitir ser a mesma remanescente de formação primitiva, sendo que na Serra da Carioca há maior riqueza de elementos característicos desta formação. Em Terezópolis, onde mais de perto se fez sentir a "arvorificina" do homem, na área hoje pertencente ao Parque Nacional, as matas são, tipicamente,recompostas, sendo raros, raríssimos mesmo, os representantes de espécies preciosas como *jequitibás, perobas, jacarandás, ipês, canelas, cedros, sapucaias,* etc.; "nossas preciosas matas vão desaparecendo, vítimas do fogo e do machado destruidor, da ignorância e do egoismo; nossos



Estampa LV — Detalhes do caule que exibe numerosas lenticelas.

montes vão se escalvando diariamente", conforme, já no século XIX, afirmava José Bonifacio, o "Patriarca da Independência".



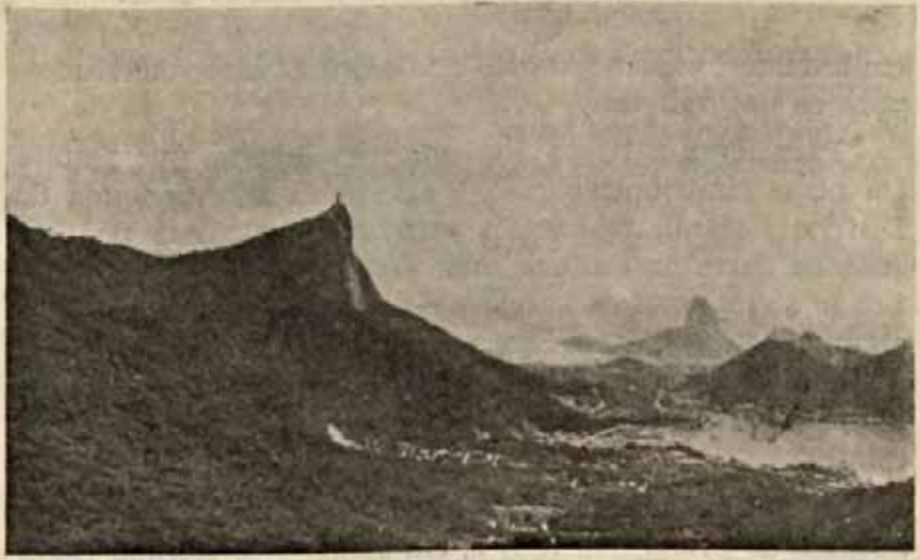
Estampa LVI — Raiz exibindo numerosas lenticelas.

No Distrito Federal, ou melhor, na Serra da Carioca, a encosta que está voltada para a Gávea, desde o morro do Corcovado até a Vista Chinêsa, com exceção de alguns trechos da Crista (onde aflora a biotita-gnaisse e quartzito) acha-se coberta por um manto vegetal que, perscrutando ao longe, apresenta aquela côr verde escura, o que nos sugere densa mata impenetrável, característica das florestas tropicais; nestas matas, onde menos se fez sentir a ação destruidora do homem, encontramos mais frequentemente algumas das afamadas essências outrora abundantes.

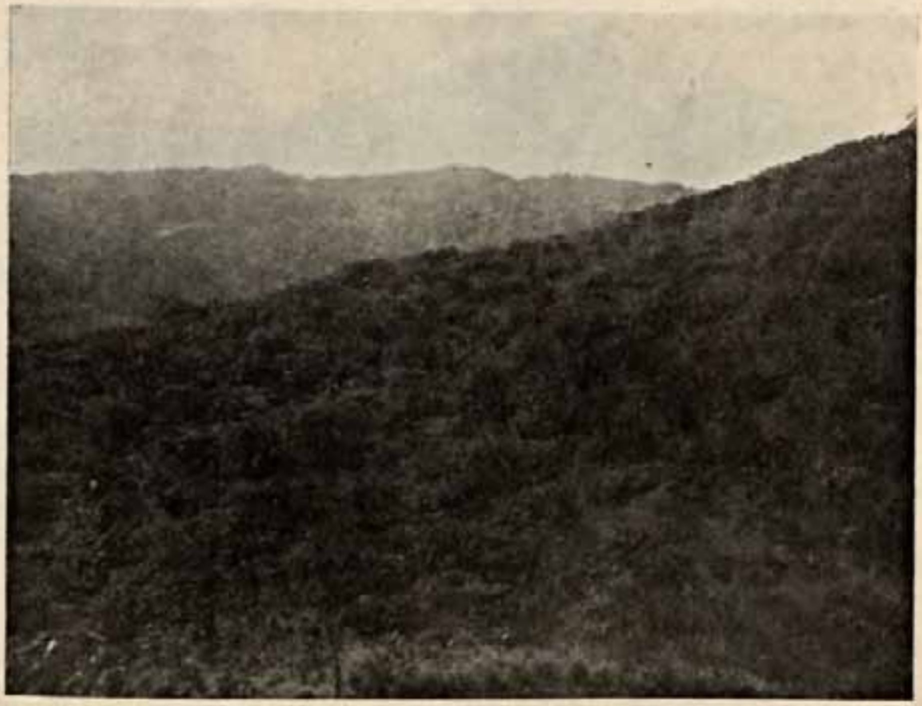
Tendo em vista o conhecimento da composição da flora integrante do "habitat" da espécie que estudamos, resolvemos empreender um estudo desta natureza e, para tal, escolhemos uma zona da Serra da Carioca. Trata-se das matas do "Pai Ricardo" que, pela sua pujança, grande riqueza



Estampa LVII — Aspecto das matas da Vista Chineza



Estampa LVIII — Aspecto da Serra da Carioca focalizado da Vista Chineza



Estampa LIX — Vista parcial das matas da Serra da Carioca

em famílias e espécies, constituem sedutor campo de estudos, para os naturalistas.

Para levar a têrmo êsse empreendimento, que resulta em nossa contribuição para o estudo da fitofisionomia do Distrito Federal, realizamos excursões periódicas naquela zona da Serra da Carioca, onde coligimos apreciável quantidade de material de herbário e carpológico, entre os quais alguns bastante interessantes para a ciência. É sôbre êsse material coligido e sôbre as observações que já há alguns anos vimos realizando nestas matas que baseamos nosso estudo.

A área estudada está limitada no alto da serra pela Estrada do Cristo Redentor e, em baixo, pela estrada Dona Castorina, estando compreendido nesta última o trecho que vai do Km. 4 até a Mesa do Imperador.

O aspecto geral da flora é, tipicamente, higrófila megatermal. Ao nosso ver esta mata é a mais rica do Distrito Federal e a que mais elementos característicos de primitividade encerra.

Pequena faixa de mata que margeia a estrada, provavelmente por estar mais próxima das habitações, parece ter sido devastada parcialmente, pois percebe-se em alguns pontos a predominância de árvores medianas e pequenas, esguias, no meio de um capoeirão, onde se póde notar a ação do homem; também, pela ocorrência de algumas espécies exóticas que alí vegetam — a "bananeira", *Musa Cavendishii* Lamb., a "mangueira", *Mangifera indica* L.; a "jaqueira", *Artocarpus integrifolia* L.; o "café", *Coffea arabica* L., e algumas espécies de *Citrus*.

Contudo o maior inimigo das florestas — o fogo, parece nunca ter passado por aquelas paragens.

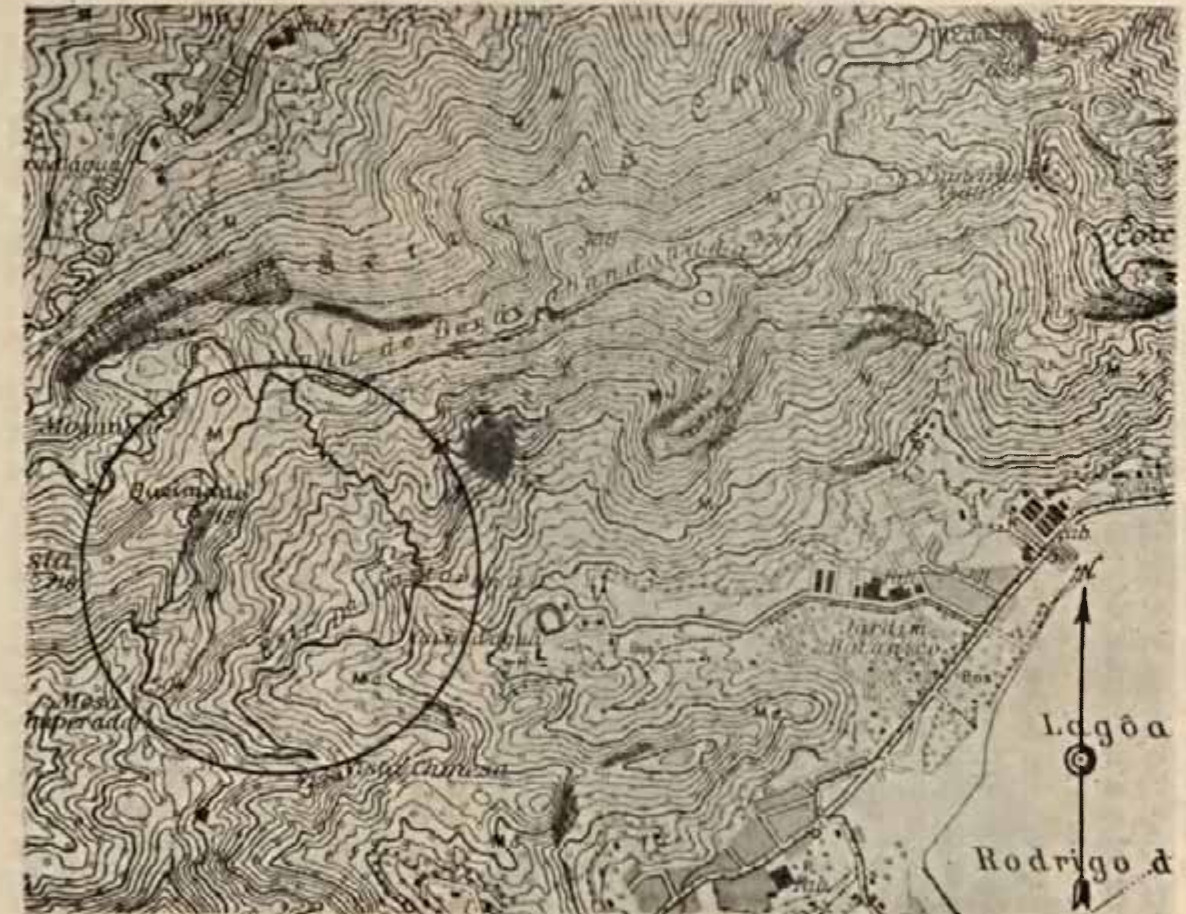
À medida que penetramos na mata vamos percebendo que esta vai se tornando mais densa, mais pujante, constituindo, nitidamente, os diferentes planos da floresta: o bosque, formado pelas árvores grandes e médias e o sub-bosque, por espécies de menor desenvolvimento.

O estudo completo da composição da flora de uma zona com tão rico revestimento florístico, o estudo das diferentes formações e da correlação entre as mesmas, é assunto que seduz, porém demandaria ainda mais alguns anos de observações.

Enumeraremos, apenas, as famílias e, algumas vezes, gêneros e espécies com a sua respectiva categoria na formação do manto vegetal e, ainda mais, ressaltaremos algumas particularidades que nos parecerem interessantes para futuros estudos.

BOSQUE

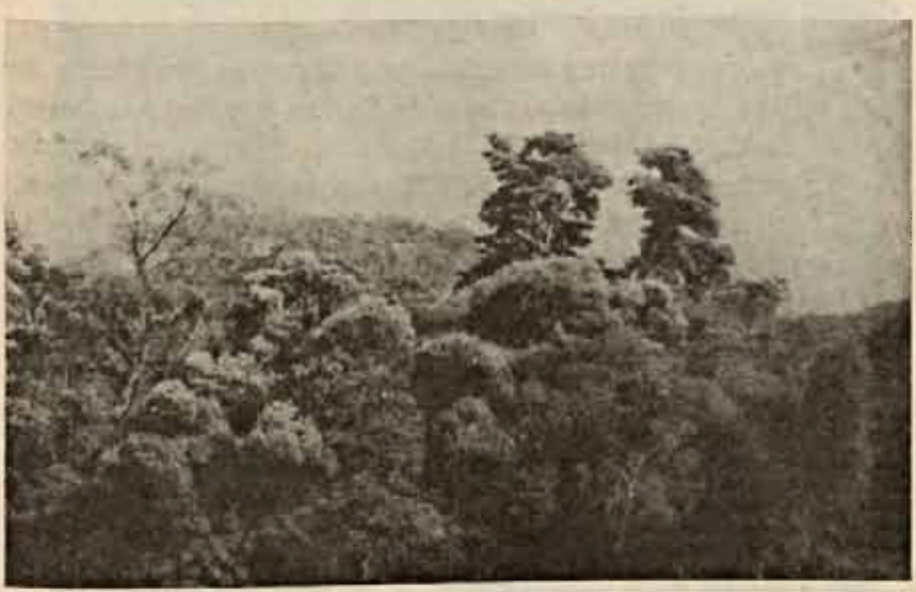
Constituído por árvores grandes e médias, algumas das quais erguem sua majestosa cópa a considerável altura,



Estampa LX — Reprodução de trecho da carta topográfica do Distrito Federal (executada pelo Serviço Geográfico do Exército); na área limitada pelo círculo estão as matas do Pai Ricardo

outras ainda com o seu caule de extraordinário diâmetro, confere a esta mata um aspecto devéras imponente.

Numerosas são as famílias aí representadas, algumas das quais, por preciosas espécies, seja pelo valor que a madeira representa para as diversas indústrias, seja por suas cascas, folhas, flôres e frutos gozarem de virtudes medicinais.

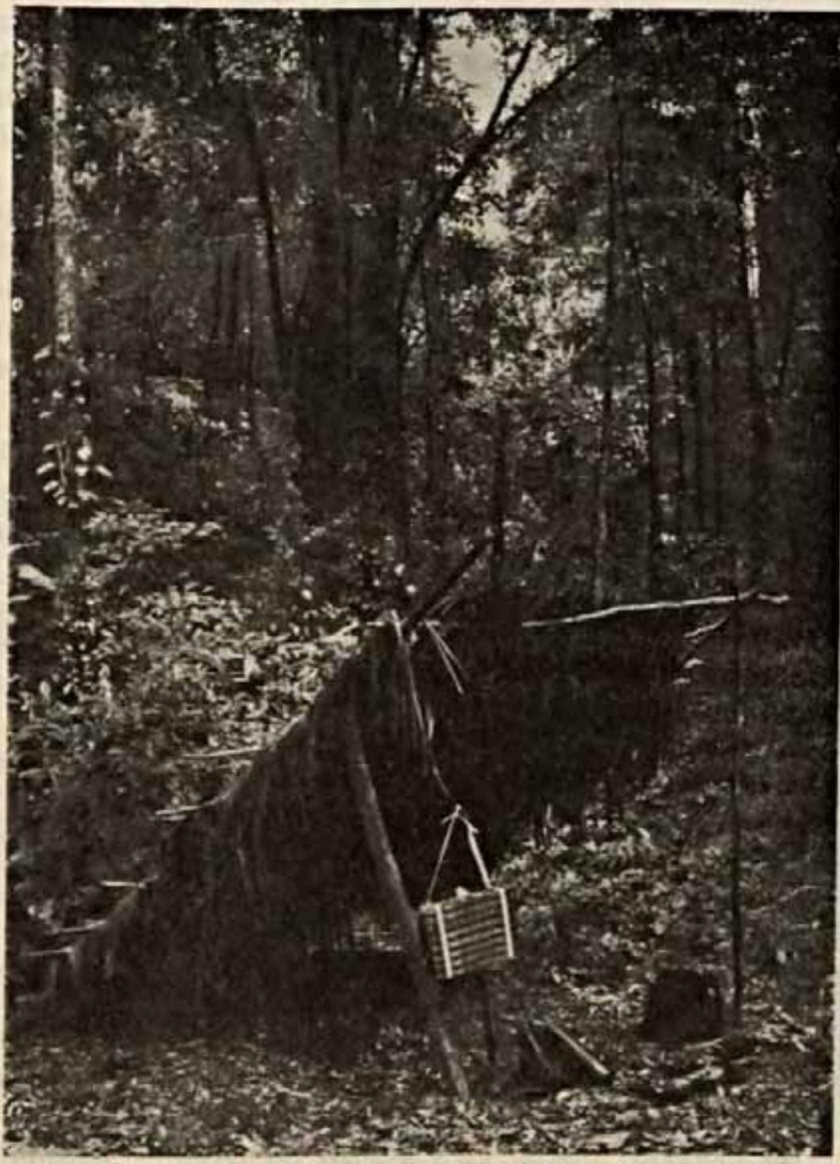


Estampa LXI — Aspecto do bosque: *Vochysiaceae* em flôr

Assim, várias dessas espécies são encontradas nesta área, algumas mesmo, com bastante frequência; — o "pau pereira", *Geissospermum laeve* (All.) Baill., célebre pelo seu alcalóide (pereirina), é bastante frequente; o "mamão do mato", *Jacaratia dodecaphylla* A. D. C., cujas propriedades anti-helmínticas são bastante conhecidas; a "sapucainha", *Carpotroche brasiliensis* Endl. var. *longifolia* Eichl., cujos frutos são tão procurados pelo valor do óleo, para a cura de dermatoses e mesmo tratamento da morféa; o "cedro", *Cedrella sp.*, cujas cascas são usadas no tratamento de certas afecções inflamatórias; a imbaúba", *Cecropia* sp., cujos brôtos gozam de propriedade emoliente; a *"bi-*

cuhyba", Virola bicuhyba (Schott) Warb. e *V. Gardneri* (D. C.) Warb., cujas sementes são usadas no tratamento de certas afecções do aparelho digestivo e ainda o óleo, nas doenças parasitárias externas; o "pau d'alho", *Galesia Gorazema* Moq.; "casca doce", *Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk; "massaranduba", *Sideroxylum Gardnerianum* A. D. C.; enfim tôdas estas espécies encontramos como integrantes da formação do bosque.

Numerosas outras espécies, consideradas "madeira de lei", outras ornamentais, por suas lindas e coloridas flores, estão aí representadas: o "ubatan", *Astronium gracile* Engl.; a "peroba amarela", *Aspidosperma ramiflorum* Muell. Arg., apesar de rara, ainda está representada; os "ipês" rôxo e amarelo, respectivamente, *Tecoma heptaphylla* Mart. e *T. longiflora* Burret. et Sch.; a "urucurana", *Hieronyma alchorneoides* All., muito frequente nos pontos mais altos; a "pérola vegetal", *Phyllanthus nobilis* Muell. Arg., cuja área geográfica se estende desde as Guianas; o "arco de pipa", *Erythroxylum pulchrum* St. Hil.; as "canelas", *Ocotea sp.*, *Nectandra* sp., muito bem representadas; a "acácia", *Cassia ferruginea* Schrad., com suas lindíssimas flores amarelas; espécies de *Bauhinia;* a "pacova de macaco", *Swartzia Langsdorfii* Raddi e a *S. crocea* (Vell.) Benth.; várias espécies de "ingá", *Inga* spp.; os "cambuis", *Piptadenia contorta* Benth. e *P. Glaziovii* Harms., muito frequentes; o "araribá", *Centrolobium robustum* Mart.; o preciosíssimo " "jacarandá cabiúna", *Dalbergia nigra* All., ainda representado por vários exemplares; a "caixeta", *Tachigalia* sp.; a "merindiba rosa", *Lafoensia glyptocarpa* Kohene, representada por belos exemplares; o precioso "cedro", *Cedrella Glaziovii* D. C., com exemplares cuja circunferência do caule atinge, não raro, 4-5 metros: a "cangerana", a "carrapeta", respectivamente *Cabralea silvatica* D.C., *Guarea trichilioides* L. e *G. spiciflora* A. Juss.; espécies da família *Cunoniaceae, Belangera* sp.; da *Elaeocarpaceae, Sloanea* sp., grande árvore de 30 metros de al-



Estampa LXII — "Rancho do Pai Ricardo" em pleno bosque; ao fundo nota-se um "jequitibá" cuja circunferência do caule é de 7,50 m

tura e com grandes sapopemas; espécies de *Myrtaceae*, *Myrciaria* e *Eugenia*, predominando as dêsse último gênero; *Rubiaceae; Sapotaceae, Chrysophyllum* sp. e *Lucuma*

sp.; *Burseraceae; Moraceae, Ficus* sp.; as lindas "voquisias", *Vochysia laurifolia* Warm. *V. tucanorum* Mart. e *V. oppugnata* (Vell.) Warm., sendo particularmente frequente esta última espécie; espécies de *Miconia, Tibouchina* e a *Henrietella Glazioviana* Cogn.; a "sapucaia", *Lecythis lanceolata* Poir e *L. Pisonis* Camb.; a "copahyba", *Copaifera* sp.; "cinco chagas", *Sparattosperma* sp., são integrantes dessa formação vegetal. Finalmente, erguendo-se no seio desta mata o "rei de nossas florestas" — o jequitibá, uma das maiores espécies de nossa flora, cuja circunferência do caule atinge quasi 10 metros, e cujos galhos suportam, a mais de 35 metros de altura, uma verdadeira flora suspensa.

Mais de uma dezena de exemplares vegetam nesta pequena área da Serra da Carioca, seja espécie *Cariniana excelsa* Casar., seja a *C. brasilensis* Casar., sendo esta última a mais frequente.

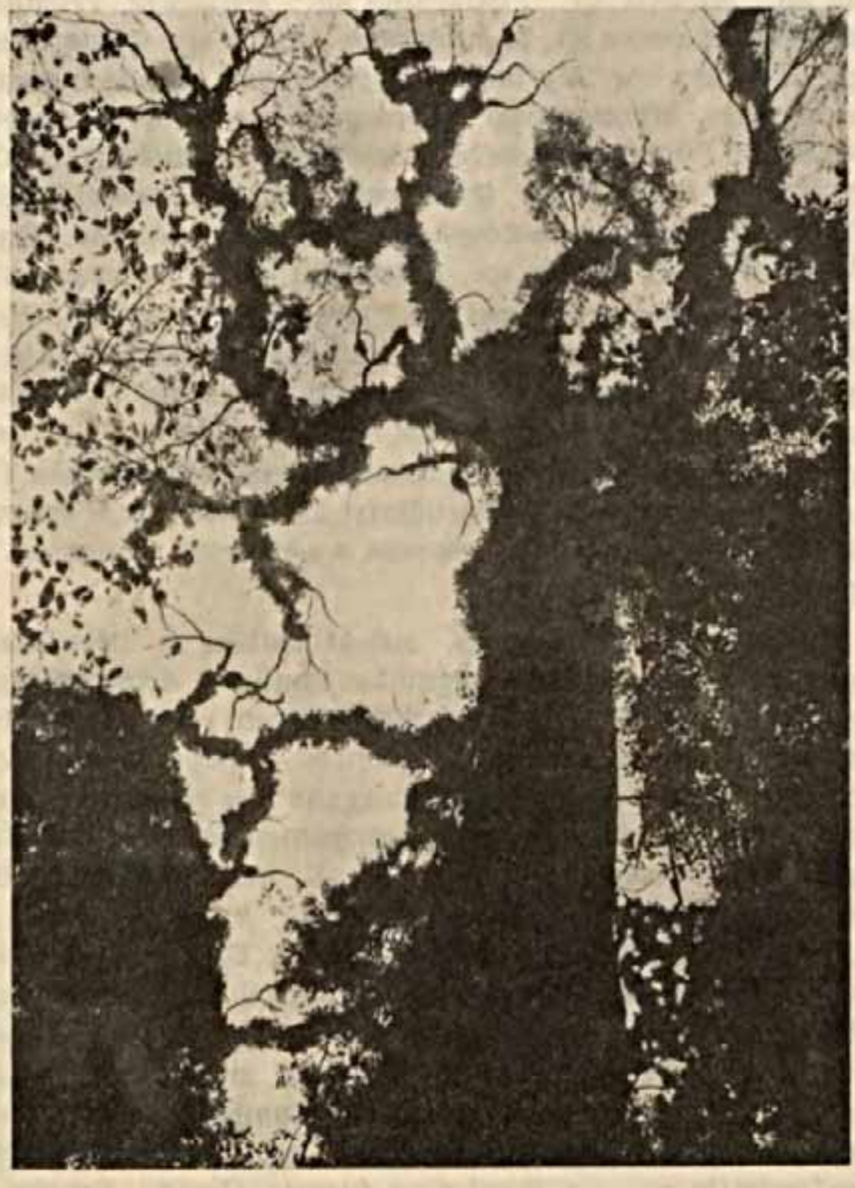
Tôdas se erguem majestosas, numa disputa pelo espaço, deixando ver ao longe, na época da floração, suas grandes copas coloridas pelas flores, que contrastam com o verde da mata.

A riqueza de espécies epífitas que vegetam sôbre os jequitibás, constitue, por si só, assunto para elaboração de várias monografias.

SUB-BOSQUE

À sombra do bosque desenvolvem-se pequenas árvores, arbustos, subarbustos e plantas herbaceas, representantes de tal número de famílias que o total só poderia ser determinado mediante um estudo minucioso e prolongado.

No primeiro plano, logo abaixo do bosque, distinguimos pequenas árvores mais ou menos esparsas, entre as quais notificamos as seguintes famílias vegetais: *Anonaceae, Guatteria* sp., *Rollinia* sp.; *Aquifoliaceae, Ilex* sp.; *Bombacaceae, Quararibea turbinata* Poir; *Borraginaceae, Cordia* sp.; *Celastraceae, Maytenus* sp.; *Compositae, Vanillosmo-*



Estampa LXIII — Exemplar de *Cariniana brasiliensis* Casar., (Jequitibá) cujos galhos estão completamente cobertos de epífitas.

psis erythropappa (D.C.) Sch. Bip., *Vernonia* sp.; *Euphorbiaceae, Alchornea* sp., *Pera* sp.; *Flacourtiaceae, Casearia* sp., *Xylosma* sp.; *Guttiferae, Clusia* sp.; *Lauraceae, Ocotea* com numerosas espécies; *Melastomataceae, Meria-*

nia sp., *Miconia* sp., *Tibouchina* sp.; *Meliaceae, Trichilia Moraceae, Sorocea* sp., *Myrsinaceae, Ardisia* sp.; *Cybianthus* sp.; *Rapanea* sp.; *Myrtaceae, Eugenia* com grande número de espécies, *Myrciaria* sp.; *Nyctaginaceae,* com várias espécies de *Pisonia; Olacaceae, Schoepfia brasiliensis* D. C; *Proteaceae, Roupala* sp.; *Quiinaceae, Quiina Glaziovii* Engl.; *Rubiaceae, Rudgea macrophylla* Benth.; *Rutaceae, Erythrochiton* sp., *Fagara* sp., *Pilocarpus* sp., o "guarantan", *Esembeckia leiocarpa* Engl., a "laranjeira do mato", *Metrodorea nigra* St. Hil., ambas muito estimadas pela ótima madeira que fornecem; *Sapindaceae,* o "camboatá", *Cupania* sp.;*Thymelaeaceae, Daphnopsis* sp. e *Funifera* sp. as denominadas "embiras" pelo extraordinário comprimento de suas fibras liberianas e pericíclicas; *Simarubaceae, Picramnia* sp., *Simaba* sp.; *Symplocaceae,* a conhecida "congonha", *Symplocus* sp.

As espécies arbustivas, sub-arbustivas e herbaceas estão representadas pelas seguintes famílias: *Acanthaceae; Araliaceae, Gilibertia* sp.; *Begoniaceae,* com regular número de espécies, sendo as mais frequentes — *Begonia arborescens* Raddi, que aparece nas margens dos corregos e nas grotas úmidas, em pequenos agrupamentos, *B. maculata* Raddi, *B. convolvulacea A. D. C.*, *B. hispida* Schott., *B. paleata* A. D. C, *B. fruticosa* A. D. C., *B. hirtella Link.*, *B. bidentata* Raddi, *B. Fischeri* Otto et Dietr.; *Bromeliaceae,* com várias espécies terrestres e rupicúlas de *Pitcairnia; Chloranthaceae,* o denominado "chá de bugre" — *Hedyosmum brasiliense* Mart. cujas folhas são muito aromáticas e gozam de propriedades medicinais; *Campanulaceae, Centropogon* sp.,*Capparidaceae, Cleome* sp.; *Commelinaceae, Tradescantia* sp. e a *Pyrrheima fuscata* (Lodd.) Bruckn., esta última muito decorativa pelo colorido de suas folhas e flores, *Dichorisandra* sp.; *Cyperaceae; Euphorbiaceae, Bernardia* sp., *Croton* sp., *Phyllanthus* sp.; *Erythroxylaceae, Erythroxylum* sp.; *Graminae; Iridaceae, Neomarica* sp.; *Labiatae, Hyptis* sp.; *Malvaceae; Marantaceae,* com

várias espécies de *Calathea,* sendo muito comum a *C. zebrina* Lindl.; *Monimiaceae, Mollinedia* sp., *Siparuna* sp., esta última de folhas muito aromáticas, atribuindo-se-lhe mesmo propriedades terapêuticas; *Moraceae,* com várias espécies de *Dorstenia* e espécies arbustivas como *Clarisia* sp.; *Musaceae, Heliconia* sp.; *Ochnaceae, Ouratea* sp., *Sauvagesia* sp.; *Olacaceae, Liriosma* sp.; *Orchidaceae,* com espécies terrestres e rupestres como: *Cleistes* sp., *Cyrtopodium Andersonii* R. Br., *Epidendrum ellipticum* Grah., *Eulophidium maculatum* Pfitz., *Habenaria* sp., *Houlletia Brocklehurstiana* Lindl., *Prescottia* sp., *Psilochilus* sp., *Stenorrhinchus* sp., *Zygopetalum intermedium* Lodd., *Z. Mackayi* Hook ; *Oxalidaceae,* representada por várias espécies de *Oxalis,* sendo que, entre estas, encontramos a muito rara *O. saliciformis* Mikan; *Piperaceae, Piper,* com regular número de espécies; *Polygalaceae, Polygala* sp.; *Rubiaceae, Posoqueria* sp., *Palicourea* sp., *Psychotria* sp.; *Sapindaceae, Allophyllus* sp.; *Solanaceae,* representada pelos gêneros *Solanum, Capsicum, Cestrum* e *Brunfelsia; Rutaceae; Styracaceae, Styrax lancifolia* Klotsch., muito original pelo indumento côr de ouro de suas folhas; *Violaceae, Amphyrrox* sp.; *Zingiberaceae, Costus* sp.; *Verbenaceae, Aegiphila* sp., *Lantana* sp.; *Trigoniaceae, Trigonia* sp.; *Tiliaceae, Triunfetta* sp.; *Urticaceae, Bohemeria* sp., *Parietaria* sp.

As palmeiras também encontram nesta serra condições propícias ao seu desenvolvimento; assim é que notificamos vários gêneros, representando, com várias espécies, esta majestosa família vegetal. Isolados aqui a acolá, e às vezes mesmo reunidos 4 — 6 exemplares, de preferência nas zonas de encosta, mais altas, encontramos o côco "macaúba". *Acrocomia intumescens* Drude, com seu estipe característico; a "baba de boi" *Arecastrum Romanzoffianum* (Cham.) Becc.; o indayá", *Attalea dubia* (Mart.) Burret, vegetando de preferência na encosta, próximo das rochas, esta última espécie, provàvelmente, a maior palmeira das matas



Estampa LXIV — Exemplares de *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott.) Burret., em pleno bósque

cariocas; o "paty" ou "palmito amargoso", *Barbosa pseudococos* Becc.; o "côco de iriri", *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret, vegetando de preferência nos lu-

gares sêcos, apresenta-se frequentemente em pequenos grupos; o "palmito doce ou de Jussuara", *Euterpe edulis* Mart.. apesar de constituir saboroso gênero de alimentação, ainda não foi extinto, pois, se bem que raros, ainda são encontrados nas zonas de difícil acesso.

Outras espécies de porte menor como *Desmoncus caespitosus* B. Rodr., *D. inermis* B. Rodr. são encontradas, sendo que ao nosso ver o gênero mais representado é o *Geonoma*, que está constituído por espécies muito ornamentais e que vegetam de preferência em zona sombria e geralmente humosa.

ARQUEGONIADAS

Os vegetais que constituem a divisão *Archegoniatae* com os seus mais diferentes "habitus" são aí representados, seja por aqueles que constituem a sub-divisão *Bryophyta*, seja a *Pteridophyta*.

Das Hepáticas encontramos nos barrancos úmidos e sôbre as rochas, espécies das famílias *Marchantiaceae* e *Jungermaniaceae*. Dos musgos, apesar da guerra de extermínio que lhes movem os Orquidófilos, mesmo assim, no seu "habitat" rupícola encontramos o gênero *Sphagnum*.

Os Pteridófitos, vegetais denominados vulgarmente "avencas" "sambambáias", "fétos", encontram, na Serra da Carioca, condições favoráveis ao seu desenvolvimento; assim é que, algumas famílias com numerosas espécies, com os mais variados "habitus", são integrantes desta formação — a clase *Lycopodiinae*, representada pelas duas famílias de que se compõe: *Lycopodiaceae, Lycopodium* sp., e *Selaginellaceae, Selaginella* sp., terrestres e epifitas; no entanto o maior número de famílias notificadas nesta zona da Serra da Carioca pertence à Sub-classe *Felicinae Leptosporangiatae* — *Cyatheaceae,* com as imponentes espécies de "samambaiassú", *Alsophila corcovadensis* (Rad.) C. Chr., encontrando-se ainda raros exemplares de "xaxin", *Cyathea schanschin* Mart.; *Gleicheniaceae, Gleichenia* sp., tão ca-

racterística pela sua ramificação dicotômica, frequente nos barrancos; *Hymenophyllaceae, Hymenophyllum* sp. e *Trichomanes* sp.; *Polypodiaceae,* a maior família, sem dúvida, está representada por numerosos gêneros, alguns dos quais com espécies epífitas e rupestres, *Adiantum* sp., *Anogramme* sp., *Antrophyum* sp., *Asplenium* sp., *Blechnum* sp., *Doryopteris* sp. e *Dryopteris* sp. muito comuns, *Elaphoglossum,* com espécies epífitas e rupestres; *Schizaeaceae, Anemia* sp. *Lygodium* sp. Tôdas essas espécies dizem bem da natureza hidrogrofítica desta mata, conferindo-lhe um aspecto devéras magestoso.

LIANAS

Lianas ou cipós que, ao lado das espécies epífitas, constituem um dos característicos das florestas tropicais, estão aqui bem representadas, formando mesmo, em alguns pontos, verdadeiro emaranhado.

Entre as grandes lianas, algumas das quais enleiam-se em árvores com mais de 25 — 30 metros de altura, encontramos o "cassaú", *Aristolochia* sp., dotado de virtudes medicinais; espécies de *Bignoniaceae, Doxantha* sp. e o "cipó cravo", *Tynnanthus* sp., espécie tão conhecida por suas propriedades arfrodisíacas, "dádiva de Venus"; *Adenocalymma* sp.; "cipó abacate", *Salacia brachypoda* (Miers) Peyr., cujas sementes são usadas no tratamento de afecções hepáticas; as conhecidíssimas "japecanga" e "salsaparrilha", respectivamente *Herreria* sp. e *Smilax* sp. cujo comprimento das raizes atinge 5 metros; espécies de *Menispermaceae, Abuta* sp. e a "uva do mato", *Botryopsis platyphylla* Miers. espécie medicinal, apresentando muito original inflorescência caulinar; o "maracujá de cacho", *Tetrastyllis ovalis* (Vell.) Killip., tão original pelos seus grandes cachos que atingem 2 — 4 metros de comprimento; *Malpighiaceae, Diplopterys* sp., são as grandes lianas que encontramos.

Outras famílias representam êste grupo de vegetais com espécies de menor desenvolvimento, tais sejam: *Acan-*



Estampa LXV — Aspecto da flóra à margem de um córrego, em pleno bosque — *Begonia* sp. e *Alsophila* sp.

thaceae; Amaryllidaceae, Bomarea sp., *Asclepiadaceae, Ditassa* sp.; *Convolvulaceae, Ipomoea* sp., *Merremia* sp.; *Compositae, Mikania* sp., *Piptocarpha* sp.; *Cucurbitaceae;*

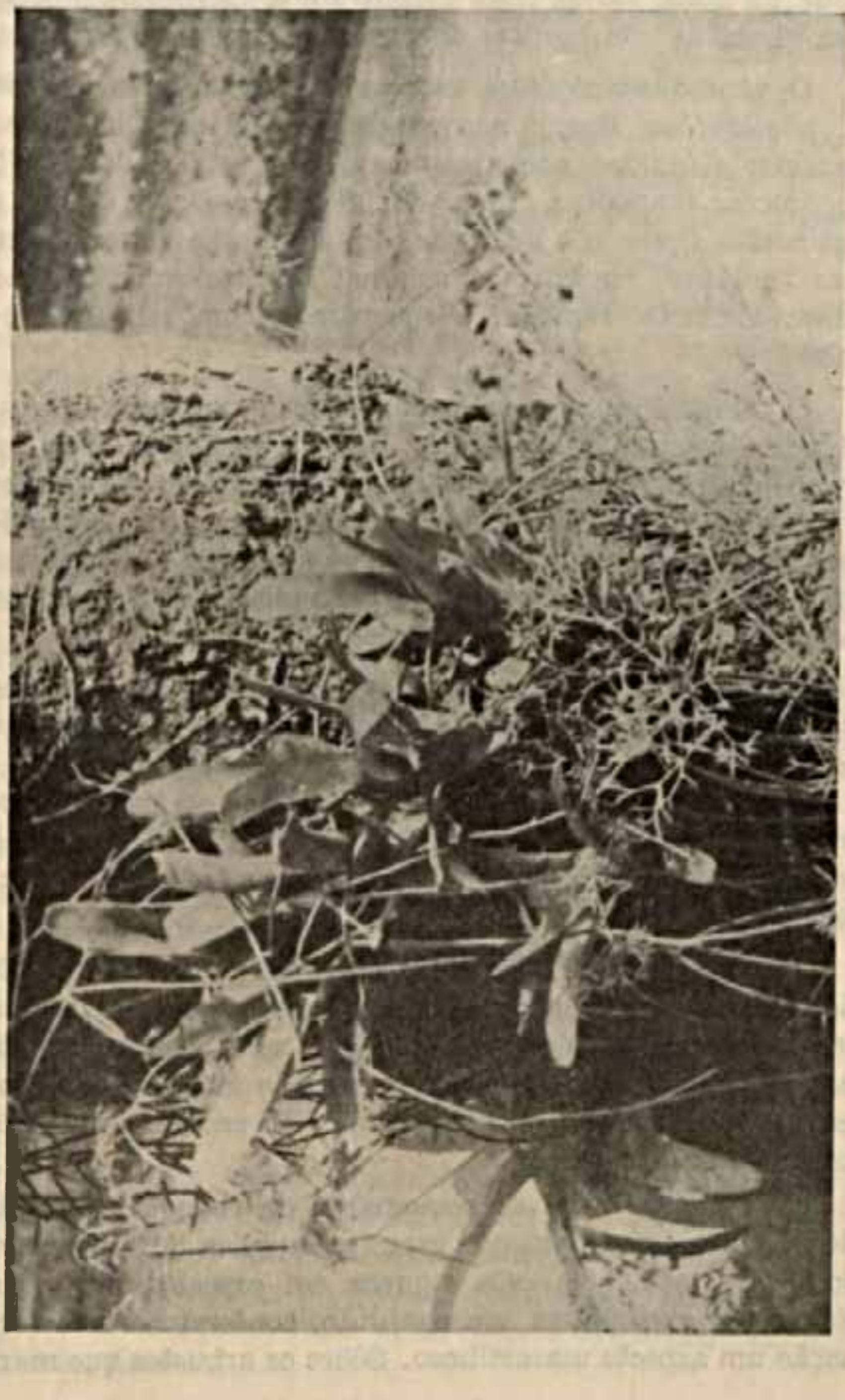
Dilleniaceae, Davilla sp.; *Dioscoreaceae, Dioscorea* sp.; o "cipó de mico", *Dalechampia* sp., dotado de pêlos urticantes; *Malpighiaceae, Stigmaphyllum* sp.; *Passifloraceae, Passiflora* sp.; *Rhamnaceae, Reisseckia* sp.; *Sapindaceae, Paullinia* sp.; *Valerianaceae, Valeriana* sp.; *Vitaceae, Cissus* sp.

EPÍFITAS

Característico das matas pluviais, o epifitismo se apresenta nesta mata de tal modo luxuriante que o comparamos ao que observamos nas Serras de Tinguá, dos Órgãos e do Itatiaia.

A flora epifítica está representada por várias famílias, desde as pteridófitas até as dicotiledôneas. Assim, encontramos espécies de *Gesneriaceae, Nematanthus* sp.; *Piperaceae, Peperomia* sp.; *Rubiaceae,* com a muito original espécie *Hillia viridiflora* Kuhl. et Silveira; *Solanaceae, Solandra viridiflora* Sims, cuja dispersão é devida, principalmente, a "Cheiropteros frugivoros"; *Begoniaceae, Begonia coccinea* Hook.; *Araceae,* com várias espécies de *Philodendron,* sendo muito comum a "babosa de árvore", *Philodendron Martianum* Engl.; e algumas outras espécies, que seriam para alguns autores fórmas de transição do epifitismo para o parasitismo, por possuírem raízes fixadoras e nutritivas (semi-epífitas); essas são as mais frequentes — das pteridófitas predominam espécies de *Lycopodium, Elaphoglossum, Anthrophylum, Asplenium, Polypodium, Trichomanes,* algumas das epífitas dos caules das *Cyatheaceae.* No entanto as famílias mais bem representadas, seja pelo número de gêneros seja pelo de espécies, são: *Cactaceae, Bromeliaceae* e *Orchidaceae*.

A interessantíssima família *Cactaceae,* que tanta divergência tem determinado nos domínios da ciência, achase representada por vários gêneros com grande número de espécies, predominando as do gênero *Rhipsalis* que, por sua original constituição anatômica, são dotadas de grande capacidade de adaptação aos mais variados "habitus". Assim



Estampa LXVI — Exemplares de *Bromeliaceae* e *Rhipsalis* sp.

é que, na mata, várias vezes encontramos u'a mesma espécie com "habitus" de epífita, de rupestre e mesmo terrestre.

O gênero *Epiphyllum* está representado pela espécie *E. phyllanthus* Haw.; nas zonas mais altas, nas grotas sombrias e úmidas, encontramos a célebre "flor de maio", *Zygocactus truncatus* (Haw.) K. Sch., com suas lindas e zigomorfas flores côr de rosa, a qual muitas vezes ocorre com "habitus" rupestre; a original *Hariota salicornioides* (Haw.) P.D.C. também é encontrada com relativa frequência.

O gênero *Rhipsalis,* está representado por um bom número de interesantes espécies; sôbre os caules, sôbre as grandes raízes, sôbre os galhos e suas bifurcações, nas árvores grandes e pequenas, associadas a musgos, gravatás e orquídeas, vegetam às vezes, sôbre uma só árvore, 4 — 5 espécies diferentes que, pela riqueza em exemplares, cobrem quasi completamente grandes superfícies.

Das espécies que constatamos, as quais enumeraremos a seguir, é de se notar que algumas são de extraordinária frequência: *Rhipsalis clavata* Web., *R. pachyptera* Pfeiff., *R. elliptica* A. Lindberg., *R. Houlletiana* Lew., *R. Neves-Armondii* K. Sch., *R. myosurus* (S. D.) Forst., *R. cassytha* Gaert., *R. virgata* Web., *R. chrysocarpa* Lofgr., *R. paradoxa* Salm Dyck., *R. squamulosa* (S. D.) K. Sch.

A curiosa família *Bromeliaceae,* que tem sido alvo de tão interessantes estudos biológicos, rivaliza com a família *Orchidaceae* pela beleza de suas inflorescências e colorido das flores; apresenta-se nesta mata tão ricamente representada que também neste particular só encontra rival na outra família referida.

Com efeito, desde as pequenas e delicadas Tillandsias até as extraordinàriamente grandes espécies de *Hohenbergia* e *Aechmea,* seja pela riqueza em espécies, seja pelo número de exemplares, em conjunto, conferem a esta formação um aspecto maravilhoso. Sôbre os arbustos que mar-

geiam os córregos e nas grotas úmidas, sôbre as árvores de todos os portes, principalmente sôbre os "jequitibás", vegetam, com um vigor extraordinário, as Bromélias.

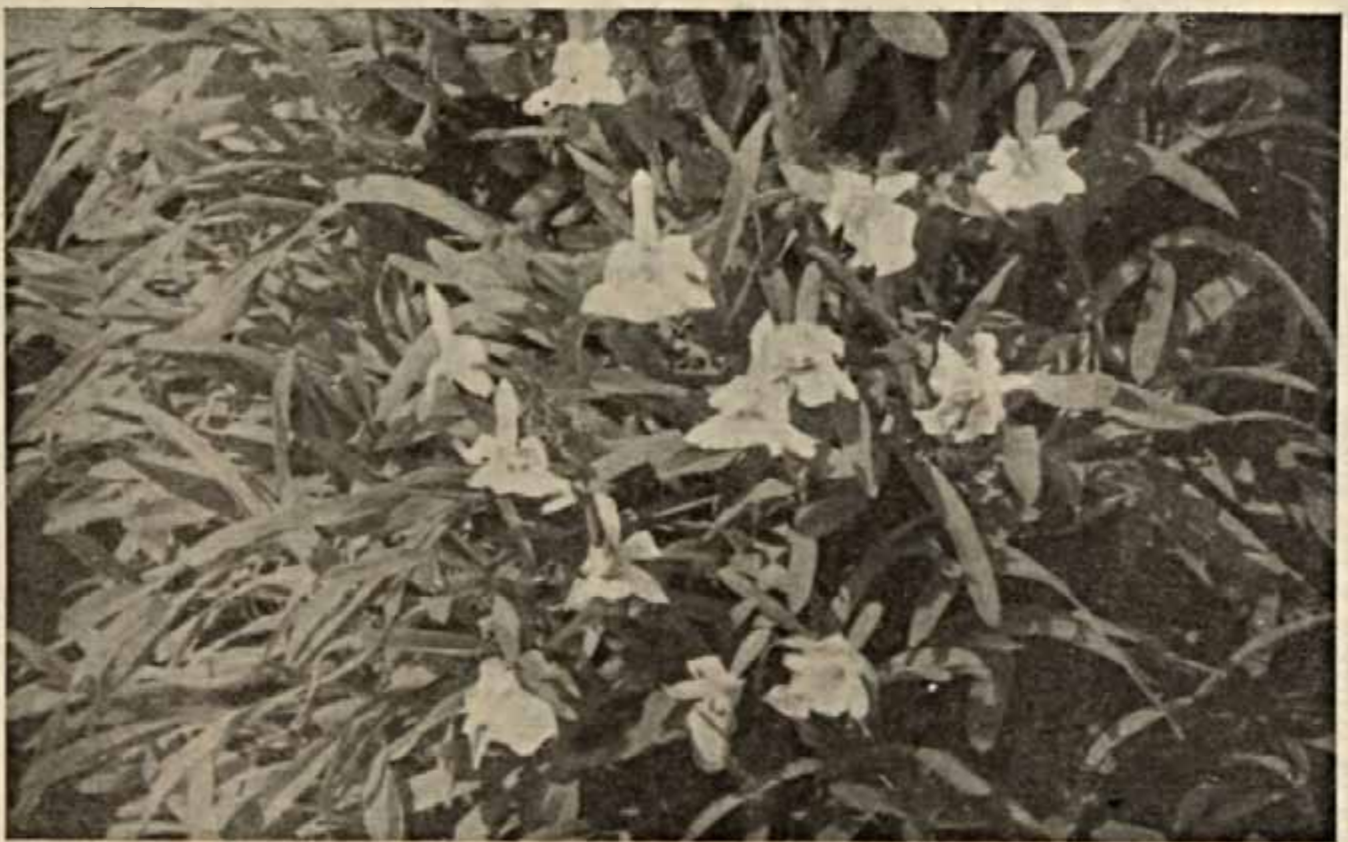
Das diferentes sub-famílias, constatamos regular número de gêneros — *Aregelia, Nidularium, Canistrum, Hohenbergia, Aechmea, Bilbergia, Vriesea* e *Tillandsia,* todos êles representados por grande número de espécies.

Essencialmente epífita, interessantíssimas pela sua biologia, a mais singular das famílias vegetais — a *Orchidaceae.* encontra nesta mata condições propícias ao seu desenvolvimento. Assim é que a encontramos, luxuriante, representada pelos mais variados grupos, cujas espécies dotadas de flores de extraordinária beleza, as mais esquisitas formas e variedades de côres, desde as pequeníssimas representantes dos gêneros *Pleurothallis* e *Octomeria,* de valor esritamente científico, até as grandes e belas Laelias, de grande valor comercial.

O nosso interêsse por esta família vegetal vem de alguns anos; desde então começamos a coligir material de herbário e exemplares vivos para a cultura.

Sem dúvida a mais interessante das espécies que observamos é a *Laelia crispa* Reich. f., com suas lindas e brancas flores, que se abrem nos meses de janeiro e fevereiro, de labelo de côr vínea, aroma que recende a grande distância, epífita das "urucuranas", "cedros" e dos "jequitibás"; apesar da guerra que lhe movem os "apanhadores de parasitas" ainda a encontramos constituindo grandes soqueiras que representam carga considerável para um homem.

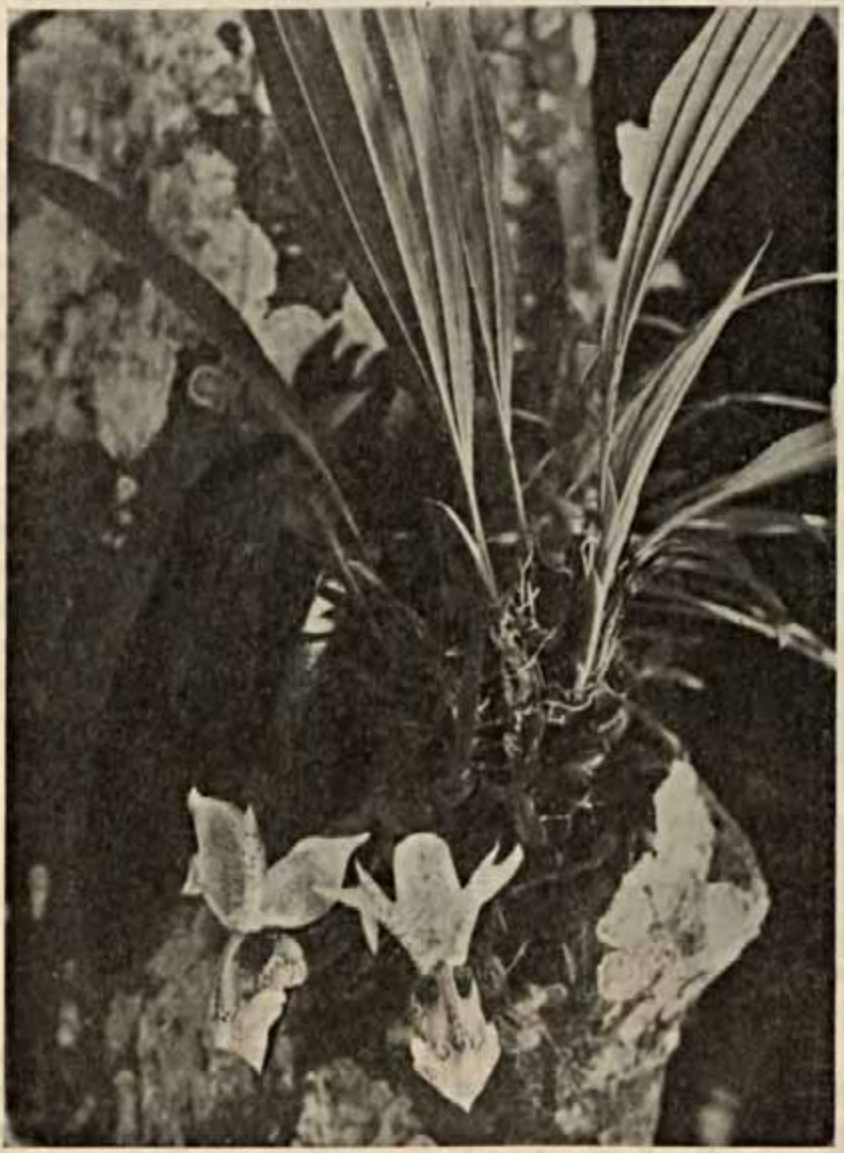
As Miltonias, muito decorativas, *Miltonia Russeliana* Lindl. *M. Clowesii* Lindl. e *M. spectabilis* Lindl., ainda são encontradas, particularmente a última espécie, a qual algumas vezes ocorre em grande quantidade, envolvendo completamente a parte superior do caule e os grossos galhos de grandes árvores.



Estampa LXVII — Soqueira de *Miltonia spectabilis* Lindl.

Vegetando entre a espécie *M. spectabilis* notamos a variedade *Moreliana,* que resalta entre exemplares da espécie tipo pela viva côr de vinho de suas pétalas.

A originalíssima *Stanhopea insignis* Forst. cuja morfologia floral dá tão convincente exemplo de quão capri-



Estampa LXVIII — Exemplar de *Stanhopea insignis* Forst.

chosa é a Natureza encontramo-la, também, nas grotas muito sombrias e úmidas. O "sumaré do pau", *Cyrtopodium punctatum* Lindl.; os diversos "oncidiuns", *Oncidium crispum* Hook. com suas grandes e duradouras flores, *O. pubens* Lindl.; a "orelha de burro", *O. divaricatum* Lindl.; a *Gongora nigrita* Lindl., de flores muito originais, quasi negras, e cujo odor atrai espécies de diptéros sarcofagídeos. a exemplo do que ocorre nas Stapélias; a *Sophronitis cernua* Lindl., a *S. violacea* Lindl.; a *Leptotes bicolor* Lindl.; a original *Dichaea pendula* Cogn.; a preciosa "baunilha", *Vanilla* sp. e numerosas outras espécies de *Orchidaceae*, as quais enumeraremos a seguir, completam aquele fácies característico das florestas tropicais: *Bifrenaria racemosa* Lindl., *B. Harrisoniae* Reich. f., *Epidendrum oncidioides* Lindl., *E. variegatum* Hook., *E. floribundum* Kunth, *Gomeza Barkeri* Rgl., *Camaridium robustum* B. Rodr.,*Maxillaria picta* Hook., *M. crassifolia* Reich. f., *Masdevalia infracta* Lindl., *Octomeria albina* B. Rodr., *O. crassifolia* Lindl., *O. oxychela* B. Rodr., *Elleanthus brasiliensis* Reich. f., *Aspasia lunata* Lindl., *Amblostoma tridactylum* Reich. f., *Cirrhaea saccata* Lindl., *Lanium avicula* Benth., *Schomburgkia crispa* Lindl., *Dipteranthus pellucidus* Cogn. e ainda numerosas espécies dos gêneros *Pleurothalis, Stellis, Bulbophyllum, Catasetum, Enciclya, Amophyllum, Polystachya, Promenaea, Ponera e Xylobium.*

PARASITAS, SEMI-PARASITAS E SAPRÓFITAS; CARNIVORIMO.

Capítulo bastante interessante da biologia é o das associações desarmônicas, assim como o saprofitismo e o carnivorismo, que encontra nesta área, campo fértil para o estudo.

Constatamos a existência de espécies representando as várias gradações do parasitismo: como espécie estritamente parasita, encontramos o "cipó chumbo", *Cuscuta* sp., parasitando plantas herbáceas e arbustivas (Malvaceae e



Estampa LXIX — Exemplares de *Laelia crispa* Rech f. e *M. spectabilis* *Lindl.*.

Solanaceae) e, como espécie, que embora parasitando, ainda possue função autotrófica — encontramos, com muita frequência, *Loranthaceae, Struthanthus* sp.

A espécie saprofítica de *Orchidaceae* — *Wullschlaegelia aphylla* Reich. f., muito original pelo seu peculiar modo de vida, foi por nós notificada no seu "habitus" característico nessas matas da serra da Carioca, onde obtivemos abundante material. Encontramos, também, a muito curiosa espécie de *Burmanniaceae* — *Dictyostega orobanchioides* (Hook.) Miers, cujo rizoma se apresenta rico em micorrizas, oferecendo um bom exemplo para a demonstração dêste tipo de associação.

Como exemplo de "carnivorismo", êste tão curioso capítulo da biologia que, desde a época de Darwin, vem dando motivo a interessantes estudos, temos o caso que nos proporciona a família *Lentibulariaceae,* — a mais curiosa das famílias vegetais criadas por RICHARD, a qual está representada por várias espécies de *Utricularia,* com "habitus" rupestre; a espécie *U. Dusenii* Syl., a mais freqüente, fórma um extenso manto sôbre as rochas úmidas; vegetando nos pontos mais altos da serra, em local muito úmido, associada a *Sphagnum,* espécies de *Begoniaceae, Bromeliaceae, Cyperaceae, Gesneriaceae, Gramineae, Pteridophyta* e *Xyridaceae*.

A outra espécie que vegeta de preferência nos barrancos, é a *U. longifolia,* muito caraterística pelas dimensões extraordinárias de suas folhas, bem como pela beleza de suas flores, de viva côr violeta.

ESPÉCIES INTERESSANTES OU POUCO CONHECIDAS

O que tem caracterizado o estudo da botânica entre nós, nestes últimos anos, principalmente da fitografia, com raras exceções, é a falta de método e de continuidade. Êste particular, já tantas vezes ressaltado por diversos autores, é ainda mais verdadeiro quando se focaliza a flora do Distrito Federal, resumindo o que se tem feito, até esta data, no trabalho de raros botânicos que se limitaram a coligir e herborizar material. Por esta razão não nos deve surpreender o aparecimento de espécies interessantes ou

mesmo novas para a ciência nas matas do Distrito Federal. Aliás, vários exemplos já existem, como sejam o da espécie de *Orchidaceae* — *Pleurothalis tigridens* Lofgr., descoberta pelo Sr. PEDRO OCCHIONI nas matas do Jardim Botânico; ainda mais, a interessantissima espécie epifítica — *Hillia viridiflora* Kuhlm. et Silveira, que foi encontrada pela primeira vez dentro da própria área cultivada do Jardim Botânico, sôbre uma espécie de *Anonaceae*.

Outros exemplos mais convincentes nos são fornecidos pelo trabalho do naturalista KUHLMANN (8), um dos mais estudiosos de nossa flora, que desvreveu para a flóra do Distrito Federal espécies de *Pseudolmedia* e *Ogcodeia*, até então conhecidas sòmente na flóra amazônica, descrevendo ainda uma nova espécie de *Apocynaceae* — *Aspidosperma longipetiolatum* Kuhlm. e, mais recentemente, vem de descobrir uma nova espécie de *Vochysiaceae*, nas matas situadas nas proximidades do aristocrático e populoso bairro de Copacabana.

Em nossas excursões, como era de esperar, encontramos algumas espécies bastante interessantes, seja por constituirem raridade, seja por representarem fórmas masculinas ou femininas de espécies dióicas, geralmente incompletas nos herbários, seja pela obtenção de material carpológico de numerósas outras e, finalmente, por constituirem novidade para a ciência.

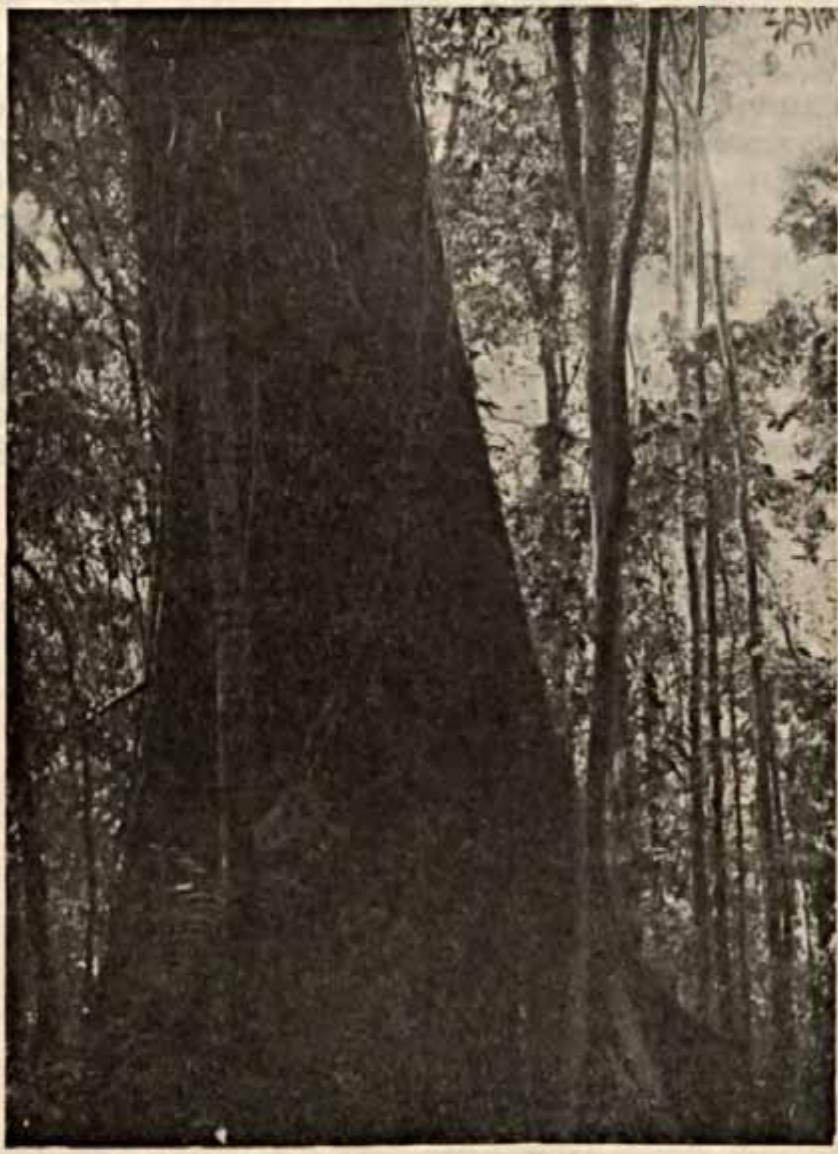
Entre estas espécies interessantes, fazemos ressaltar, além da *W. aphylla* Reich. f., a *Oxalis saliciformis* Mikan, da qual encontramos, na margem de um córrego, uma soqueira constituida por 8 — 10 exemplares. Esta espécie é bastante rara; além de não estar representada em nosso herbário a sua citação na monografia da FLÓRA BRASILIENSIS DE MARTIUS (14), consta de diagnóse muito resumida e sem referência à sua área geográfica — "Loco accurati non indicato. (Non vidi)". Mesmo a mais recente monografía de KNUTH, em DAS PFLANZENREICH (7) não se refere a este último detalhe. Encontramos, também,

uma linda espécie de *Neomarica*, representada em nosso herbário apenas por uma fragmento colhido nas matas do Corcovado. Esta espécie, pela sua morfologia floral e do fruto, principalmente pelo "habitus" da planta, difere completamente d'aquelas já descritas na monografia da FLÓRA BRASILIENSIS (6). A delicadeza de suas lindas flôres rôxas, que não permite uma perfeita herborização pelos processos usuais e o pouco tempo que permanecem abertas (calculamos no máximo 4 — 6 horas), não nos permitiram a obtenção de material suficiente para completar o estudo. Mesmo assim, estamos inclinados a acreditar que se trata de uma nóva espécie para a ciência.

As nossas aquisições não ficaram limitadas às espécies de pequeno porte; entre as grandes árvores, que constituem o bósque, encontramos duas de 25 — 30 metros de altura, das quais, infelizmente, o material obtido foi incompleto, não permitindo que pudessemos completar o estudo. Trata-se de espécies de *Sapotaceae* e *Elaeocarpaceae* — *Lucuma* e *Sloanea*, respectivamente, sendo esta última muito original pelas grandes sapopemas que exibe. Contudo, o "habitus" das plantas, tamanho, fórma e consistência das fôlhas, ramificação das nervuras, tamanho e disposição dos frutos sôbre os ramos e, principalmente, a organização dos mesmos: cêrdas, número de sementes e ausência de endosperma, afastam estas espécies d'aquelas descritas nas respectivas monografias (13), (18), induzindo-nos, assim, a pensar em novas espécies; é o que esperamos resolver oportunamente.

Finalmente somos levados a supor que um estudo metodizado e contínuo da flóra do Distrito Federal, seja das espécies que constituem o sub-bósque, seja das que formam o bósque e principalmente d'aquelas que representam o exuberante epifitismo, poderá resultar em valiosas contribuições para a ciência.

Consequências lógicas do progresso das ciências naturais são as modificações da nomenclatura das espécies e mesmo de grupos de ordem taxinômica mais elevada.



Estampa LXX — Espécie de *Sloanea* em pleno bosque.

Quando, para identificação do material, manuseavamos as monografias especializadas, encontramos algumas vezes essas naturais discordâncias da nomenclatura. Neste caso

optamos, como é lógico, pelos autores modernos, pelos trabalhos mais recentes.

Assim, no caso da família *Cactaceae* entre a monografía de SCHUMANN (17), os trabalhos de LOFGREN (10 e (11) e os mais modernos de BACKEBERG (1) e o de LELONG, CASTELLANOS e CAMPOS PORTO (9), seguimos a nomenclatura das espécies de acôrdo com o catálogo desses últimos autores. Para as espécies de *Palmae* nos baseamos no trabalho de DAHLGREN, INDEX OF AMERICAN PALMS (3); no que se refere à família *Bromeliaceae,* orientamo-nos pela mais recente monografias de CARL MEZ (12) e, finalmente, a determinação das espécies de *Orchidaceae* está baseada na monografia de COGNIAUX (2) da FLÓRA BRASILIENSIS DE MARTIUS.

RELAÇÃO DAS FAMÍLIAS ENCONTRADAS

B R Y O P H Y T A

HEPATICAE

1) Jungermaniaceae
2) Marchantiaceae

MUSCI

1) Sphagnaceae

P T E R I D O P H Y T A

1) Cyatheaceae
2) Gleicheniaceae
3) Hymenophyllaceae
4) Lycopodiaceae
5) Polypodiaceae
6) Schizaeaceae
7) Selaginellaceae

M O N O C O T Y L E D O N E A E

1) Amaryllidaceae
2) Araceae
3) Bromeliaceae
4) Burmanniaceae
5) Commelinaceae
6) Cyperaceae
7) Dioscoreaceae
8) Gramineae

9) Iridaceae
10) Liliaceae
11) Marantaceae
12) Musaceae
13) Orchidaceae
14) Palmae
15) Xyridaceae
16) Zingiberaceae

DICOTYLEDONEAE

1) Acanthaceae
2) Anacardiaceae
3) Anonaceae
4) Apocynaceae
5) Aquifoliaceae
6) Araliaceae
7) Aristolochiaceae
8) Asclepiadaceae
9) Begoniaceae
10) Bignoniaceae
11) Bombacaceae
12) Borraginaceae
13) Burseraceae
14) Cactaceae
15) Campanulaceae
16) Capparidaceae
17) Caricaceae
18) Celastraceae
19) Chloranthaceae
20) Compositae
21) Convolvulaceae
22) Cunoniaceae
23) Cucurbitaceae
24) Dilleniaceae
25) Elaeocarpaceae
26) Erythroxylaceae
27) Euphorbiaceae
28) Flacourtiaceae
29) Gesneriaceae
30) Guttiferae
31) Hippocrateaceae
32) Labiatae
33) Lauraceae
34) Lecythidaceae
35) Leguminosae (com representantes das subfamílias: Caes., Mim., Pap.)
36) Lentibulariaceae
37) Loranthaceae
38) Lythraceae
39) Malpighiaceae
40) Malvaceae
41) Melastomataceae
42) Meliaceae
43) Menispermaceae
44) Monimiaceae
45) Moraceae
46) Myristicaceae
47) Myrsinaceae
48) Myrtaceae
49) Nyctaginaceae
50) Ochnaceae
51) Olacaceae
52) Oxalidaceae
53) Passifloraceae
54) Phytolaccaceae
55) Piperaceae
56) Polygalaceae
57) Proteaceae
58) Quiinaceae
59) Rhamnaceae
60) Rubiaceae
61) Rutaceae
62) Sapindaceae
63) Sapotaceae
64) Simarubaceae
65) Solanaceae
66) Styracaceae

67) Symplocaceae
68) Thymelaeaceae
69) Tiliaceae
70) Trigoniaceae
71) Urticaceae
72) Valerianaceae
73) Verbenaceae
74) Violaceae
75) Vitaceae
76) Vochysiaceae

BIBLIOGRAFIA

1) Backeberg, C., og Knuth, F. M., 1935
Kaktus — A.B.C. Gyldendalske Boghandel-Nordisk, Copenhague, Dinamarca.

2) Cogniaux, A., 1893-96
Flora Brasiliensis de Martius, Orchidaceae, vol. III, pars. IV, V e VI e atlas, Monachii.

3) Dahlgren, D.E., 1936
Index of American Palms, Botanical Series, Field Museum of Natural History, vol. XIV, U.S.A.

4) Fiuza da Rocha, J., 1934
Atlas Geológico do Brasil, Serviço de Publicidade Agrícola, M. A., Rio de Janeiro.

5) Inacío de Oliveira, A., e Othon Leonardos, O., 1943
Geologia do Brasil, 2.ª ed. Serviço de Informação Agrícola, M. A., Rio de Janeiro.

6) Klatt, F. G., 1842-71
Flora Brasiliensis de Martius, Iridaceae, vol. III, pars. I, Monachii.

7) Knuth, R., 1930
Das Pflanzenreich Regni Vegetabilis Conspeotus, Oxalidaceae, IV, 130, pag. 105, Leipzig.

8) Kuhlmann, J. G., 1938
Espécies Novas Equatoriais e Tropicais-Orientais Brasileiras, Anais da 1.ª Reunião Sul Americana de Botânica, vol. III, pag. 75-92, Rio de Janeiro.

9) Lelong, H. V., Castellanos, A., y Campos Porto, P. 1938
Catalogo de las Especies de "Hariota" y "Rhipsalis" Brasilienas, Anais de la Reunião Sul-Americana de Botanica, vol. III, pag. 5-30, Rio de Janeiro.

10) Loefgren, A., 1915
O Gênero Rhipsalis, Archivos do Jardim Botanico do Rio de Janeiro, vol. I, fasc. I, pag. 59-104, Rio de Janeiro.

11) ———, 1917
Novas Contribuições para as Cactaceas Brasileiras e Novas Contribuições para o Gênero Rhipsalis, Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, vol. II, pag. 17-32 e 33-45, Rio de Janeiro.

12) MEZ, C., 1935
Das Pflanzenreich, Regni Vegetabilis Conspectus, Bromeliaceae, IV, 32, Leipzig.

13) MIQUEL, F. A. G., 1856-71
Flora Brasiliensis de Martius, Sapotaceae, vol. VII, Monachii.

14) PROGEL, A., 1872-77
Flora Brasiliensis de Martius, Oxalidaceae, vol. XII, pars. II, pag. 515, Monachii.

15) RIBEIRO LAMEGO, A., 1938
Escarpas do Rio de Janeiro, bol. n. 93 do Serviço Geológico e Mineralógico, M. A., Rio de Janeiro.

16) SAMPAIO, A. J., 1934
Phytogeografia do Brasil, Cia. Edit. Nacional, São Paulo, Brasil.

17) SCHUMANN, C., 1869-90
Flora Brasiliensis de Martius, Cactaceae, vol. IV, pars. II, Monachii.

18) ———, 1886-92
Flora Brasiliensis de Martius, Tiliaceae, vol. XII, pars. III, Monachii.

19) SEREBRENICK, S., 1942
Aspectos Geográficos do Brasil, Serviço de Informação Agrícola, M. A., Rio de Janeiro.

20) SOUZA, F., 1941
Normais Climatológicas, Serviço de Informação Agrícola, M. A., Rio de Janeiro.

RESUMO E CONCLUSÕES

Resumindo o nosso trabalho, com o qual procuramos contribuir para o melhor conhecimento da família *Canellaceae,* passaremos em revista os diferentes capítulos, procurando pôr em evidência os pontos que nos parecerem de importância para sua melhor interpretação, assim como também para que possam servir de base a futuros estudos.

Depois de uma introdução onde procuramos justificar a escolha do assunto e sintetizámos as diferentes partes do trabalho, mostrando, ao mesmo tempo· o valôr das investigações para a ciência, indicámos o local onde o realizamos e as pessoas, que, de algum modo, moral ou material, contribuíram para o bom término do mesmo.

No capítulo primeiro, resultante de copiosa pesquiza bibliográfica, procuramos, num esbôço histórico, mostrar a diversidade do modo por que foi interpretada a família *Canellaceae* pelos diferentes autores, que dela se têm ocupado. No que se refere à área de distribuição das espécies que constituem esta família, realizamos um breve estudo baseado em bibliografia moderna, o que nos permitiu a elaboração de um mapa fitogeográfico para a mesma. Outrossim, fizemos referência às aplicações das diferentes espécies.

No capítulo segundo· realizamos um estudo particularizado sôbre a espécie de nossa flora a *Cinnamodendron axillare* (Nees et Mart.) Endl. Na parte *A* deste capítulo, ao lado de uma descrição referentes aos detalhes das flôres e do fruto, até então desconhecidos, trouxemos uma pequena contribuição à iconografia botânica que se refere a êstes órgãos.

Na parte *B* estudamos, detalhadamente, a histologia e a anatomia dos órgãos vegetativos e do fruto. De particular importância para o êxito das investigações científicas, são os métodos empregados, razão por que dedicamos a devida atenção ao assunto, por isso que citamos rigorosamente a técnica adotada na marcha do nosso trabalho, inclusive contribuição nossa para o aperfeiçoamento de uma técnica de dissociação. Além da interpretação de toda a micro-estrutura e respectiva descrição detalhada, cuja prioridade nos é devida, trouxemos, também pela primeira vez, valiosa contribuição iconográfica.

Com particularidades interessantes, fazemos ressaltar: se bem que só nos tivesse sido possível o estudo da estrutura secundária, parece-nos que a raiz desta espécie pertence ao tipo tetrarca. Nas células parenquimatosas do caule com estruturas primária e secundária e na fôlha encontramos, além de grãos de amilo, numerosas drusas de oxalato de cálcio e gotículas refringentes de óleo. Ainda no caule, o periciclo e o liber apresentam fibras esclerenquimatosas; o felogênio se origina da camada sub-epidérmica. A endoderme, com exceção da raiz é destituída de espessamento de Caspary. No estudo da estrutura da casca do caule, no cortex, distinguimos, além do amilo, grande quantidade de substância de natureza resinoide. Grandes células secretoras, medindo de 34-54 micra, são encontradas no seio do parênquina assimilador. O feloderma revela como característico algumas fileiras de células, cujas membranas periclíneas internas apresentam forte espessamento por lignina, sôbre o qual SOLEREDER (op. cit.) diz ser simplesmente localizado em *C. fragans* Baill. e não existir em *C. macranthum* Baill.

O estudo da epiderme revela a presença de estomas sòmente na face inferior da fôlha, e cujo número varia de 72-104 por mm², o que, analizado por outras particularidades estruturais, parece-nos traduzir, em parte, o seu "habitat" higrofítico.

Além de numerosas pontuações marginais das membranas anticlineas das epidermes, superior e inferior, não foram observadas quaisquer outras particularidades.

O resultado alcançado com a impregnação da parafina para a obtenção de cortes do lenho para o estudo anatômico nos sugere aconselhar êste método como de grande vantagem para obtenção de cortes delgados com a integridade dos diferentes elementos. Baseados no estudo da anatomia do lenho, particularmente no que se refere ao parênquima longitudinal e aos elementos vasculares, alguns autores têm tentado interpretar a evolução e a filogênese dos vegetais. Do detalhado estudo anatômico, que realizamos, fazemos ressaltar, como de importância, algumas particularidades, que nos parecem traduzir o estado evolutivo da espécie que estudamos.

Como sabemos, de acôrdo com os atuais conhecimentos da paleobotânica, o elemento vascular deriva da traquíde e entre os diferentes tipos de elementos vasculares, aqueles elementos prosenquimatosos e de paredes terminais extensas e oblíquas, de diâmetro pequeno e perfuração escalariforme são primitivos em relação ao tipo poroso, razão por que, para os anatomistas, os vegetais que os possuem são considerados pouco evoluidos. No caso presente os elementos vasculares são extremamente longos, ultrapassando, frequentemente, 2 mm e são tìpicamente escalariformes.

As opiniões dos anatomistas têm divergido sôbre qual o tipo de parênquima o mais primitivo; para alguns seria o terminal, enquanto, para outros, seria o difuso. A nossa espécie se caracteriza por possuir parênquima longitudinal apotraqueal difuso e paratraqueal, às vezes secretor. Ainda do estudo da anatomia microscópica ressaltamos a ocorrência de substância granulosa, de natureza resinóide, que enche as cavidades das células dos raios.

O fruto desta espécie, até então desconhecido para a ciência, foi minuciosamente estudado por nós, desde sua tipificação até a microestrutura do pericarpo e semente, com-

preendendo os tegumentos, embrião e endosperma, com respectivo estudo microquímico dos conteúdos. Raros estomas, morfológicamente idênticos aos da espécie· aparecem na epiderme do pericarpo; gotículas de óleo, grãos de amilo e drusas de oxalato de cálcio existem no parênquima do pericarpo. Com o fenômeno da maturação podemos acompanhar a gelificação progressiva das membranas do biócitos deste parênquima, o que resulta numa polpa gelatinosa, onde, em consequência da hidrolise do amilo então existente, encontramos um açucar redutor — a frutose. Como particularidade estrutural encontramos, ainda, no seio dêste parênquima, células secretoras, cujo diâmetro atinge, não raro, 142 micra. O estudo dos tegumentos revela uma estrutura bastante interessante pela diversidade morfológica e disposição dos elementos componentes.

O embrião é pequeno, levemente curvo e completo. Na nervura principal dos cotiledones já distinguimos alguns elementos do protoxilema em vias de diferenciação. A epiderme revela ausência de estômas e o parênquima assimilador, que é do tipo homogêneo, tem as cavidades de seus biócitos completamente obstruidas por grãos de amilo. Células secretoras são constatadas neste parênquima e no caulículo; também já distinguimos elementos característicos do protoxilema. A substância se reserva predominante no embrião está representada pelo amilo, que, além dos biócitos da parênquima assimilador, enche ainda as cavidades celulares do caulículo e da radícula. No endosperma, ao contrário, é de natureza dúplice, isto é, consta de gotículas de óleo, que se dispõem lado a lado com os grãos de amilo, razão por que classificamos o endosperma como sendo do tipo oleaginoso-amiláceo. Rica documentação iconográfica completa o nosso estudo.

Na parte *C*, que compreende o estudo citológico, o qual tem sido reclamado pelos cientistas modernos como de grande valôr para os arranjos taxinômicos· podemos verificar que os cromosômios da espécie que estudamos são mor-

fológicamente idênticos aos da outra espécie estudada por OCCHIONI (op. cit.), embora numéricamente diferentes. Concluímos, por essa verificação, que o número somático de cromisômios, para esta espécie, é igual a 22.

Na parte *D* ocupamo-nos do estudo químico. Apesar de ser, há mais de um século, usada em terapêutica popular e mesmo recomendada como sucedâneo do verdadeiro "para tudo" — planta oficinal de nossa farmacopéia, o estudo químico é realizado, agora, pela primeira vez.

Depois de uma análise onde verificamos a percentagem da umidade, substâncias minerais e substâncias orgânicas totais, dados indispensáveis para o conhecimento da droga, tratamos do nitrogênio total, que foi determinado pelo método de Kjeldahl e da análise da celulose, sendo esta determinada pela glicerina-sulfúrica. Uma referência também é feita sôbre o estudo da fluorescência. Como resultado da pesquisa de princípios imediatos encontramos uma substância resinoide, óleo essencial, tanoide catechico e dois alcaloides. Como se vê a composição química é idêntica à do verdadeiro "para tudo"' parecendo-nos, por isto, ver justificadas as propriedades terapêuticas que lhe são atibuidas. Até ulteriores pesquisas, que compreendam a extração em estado de pureza e o estudo das constantes físico-químicas e da farmacodinamia dos alcaloides, resolvemos para fins de prioridade denominá-los *Costaína,* aquele esgotado pelo cloroformio e *Kuhlmaína,* o solúvel no éter, em justa homenagem que prestamos aos centistas patrícios Prof. Oswaldo de Almeida Costa e Dr. J. G. Kuhlmann.

No capítulo terceiro tratamos do estudo da fitofisionomia do "habitat" da espécie, com o qual trouxemos nossa contribuição para o conhecimento da flora do Distrito Federal. Depois de considerações em tôrno da constituição geológica, do clima e da topografia, dados indispensáveis para a compreensão da flora, cuidamos, particularmente, das formações que integram êste "habitat", onde estudamos o bosque, o sub-bosque e notificamos as diferentes famílias

e, quando possível, ressaltamos a importância de seus representantes. As arquegoniadas, as lianas e as epifitas, que também foram observadas, mereceram a nossa atenção, assim como também as diferentes partes da biologia como o parasitismo· o semi-parasitismo, o saprofitismo e o carnivorismo, que aí estão representados por curiosas espécies. Depois de algumas considerações sôbre o estudo da flora do D. Federal, tratamos de algumas espécies interessantes pela raridade e outras que ainda estamos estudando, provavelmente novas para a ciência, seguindo-se uma relação das famílias encontradas (*). Resumindo, finalmente, o que aprendemos da flora da Serra da Carioca, podemos concluir que a mesma é muito rica, conforme se depreende da relação citada e que algo encerra de primitiva. Do ponto de vista sistemático as 102 famílias, que foram encontradas nesta área, estão assim distribuidas: das Arquegoniadas achamos três famílias que representam a sub-divisão *Bryophyta* e sete, a sub-divisão *Pteridophyta,* sendo que destas, a classe *Lycopodiinae* está representada pelas duas famílias que a compõem, enquanto as outras cinco pertencem todas á subclasse *Filicinae Leptosporangiatae*. Da classe *Monocotyledonae* notamos 16 famílias, que representam 7 das 11 ordens existentes no sistema de Engler e que são indicadas para o Brasil. Da classe *Dicotyledonae* vimos 76 famílias, sendo que maior número delas, isto é, 56, pertencem à subclasse *Archychlamydeae;* as primeiras representam 17 ordens das 24 indicadas para o Brasil, enquanto as demais representam 7 ordens das 11 existentes e indicadas para nossa flora.

(*) Na organização desta relação de famílias, não congitámos da ordem sistemática.

O "FENÔMENO DE PICADO" EM FACE DAS TEORIAS DE SACHS-LUBIMENKO E RASHEVSKY (*)

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU.
Da Secção de Botânica Geral

Sumário

* * *

(*) Entregue para publicação em 2/XII/1947.

1. *Experiências de* PICADO — *Reação à injeção de polen homólogo.*

Em 1922 o Dr. C. PICADO apresentou à Société de Biologie uma nota intitulada *"Atrophie des fleurs consécutive à l'injection de pollen homologue"*, que transcreveremos abaixo (Extrait des Comptes Rendus des séances de la Société de Biologie, tome 86, pg. 904, 6/V/1922):

"Atrophie des fleurs consécutive à l'injection de pollen homologue.

Note de C. PICADO présentée par M. WEINBERG.

Dans le travail antérieur (Ann. Institut Pasteur, t. 35, n.º 12, 1921) nous avons montré que l'innoculation de pollen peut provoquer, chez les végétaux, des produits de réaction comparables aux anticorps des animaux.

Dans le but de savoir si l'on pouvait produire chez les végétaux la castraction biologique par innoculation de pollen de même espèce, nous avons injecté des tiges florifères de Lis avec une émulsion de pollen de cette espèce. Les injections ont été pratiquées au moment où l'on commençait à percevoir le bourgeon floral terminal et poussées juste au dessous de ce bourgeon. La quantité de liquide injecté a été seulement de quelques gouttes. Ce lot de plantes a reçu du pollen de Lis et un autre lot, devant servir de témoin, a reçu du pollen de Maïs.

Au bout d'une vingtaine de jours, une fois les inflorescences épanouies, nous avons constaté dans le lot ayant reçu du pollen de même espèce un certain nombre de fleurs atrophiées parmi celles qui s'étaient normalement développées; dans certains cas l'atrophie était complète. Il y avait véritable avortement de la fleur, et dans d'autres cas une atrophie partielle. La photographie ci-jointe montre une inflorescence portant deux fleurs avortées (1). L'autre inflorescence porte une fleur avortée et aussi une autre

fleur (2) ayant un périanthe très réduit et un androcée composé de quatre étamines (au lieu de six) inégalement développées.

Les témoins ayant reçu du pollen de Maïs ne présentaient aucune anomalie. Inutile de dire que parmi les autres fleurs de Lis, très nombreuses, de la même platebande il n'y avait pas de cas d'atrophie.



Fig. 1

1 — Flôres abortadas. — 2 — Flôr de perianto reduzido a 4 estames desiguais. (S — Sépala, E — estame). — 3 — Flôr normal, da qual se retirou o perianto.
Extraída de Comptes Rendus de la Société de Biologie, t. 86, pg. 904.

Sagit-il de phénomènes comparables à ceux de castration biologique ? Ou bien, faut-il les faire rentrer dans le cadre plus large de la tératogenèse expérimentale ?

Nous ne saurions nous fixer sur l'interprétation de ces phénomènes; mais le fait que les atrophies se sont produites seulement à la suite de l'innoculation de pollen de Même espèce et non pas avec celle de pollen de Maïs, nous pousse-

rait à croire qu'il faudrait les considérer comme une sorte de castration biologique "active" mais exagérée par sa portée sur les organes floraux autres que les étamines."

(Laboratoire de l'hôpital de San Juan de Dios, San José de Costa Rica).

2. *Objetivo do trabalho.*

O presente trabalho possue duas finalidades:

a) trazer à consideração da teoria hormônica da floração os dados experimentais de PICADO;

b) interpretar êsses resultados experimentais pela teoria do desenvolvimento de RASHEVSKY.

Para isso faremos primeiro uma ligeira exposição da teoria hormônica da floração.

3. *A. Teoria de* SACHS.

A primeira concepção do desenvolvimento das flores como resultado da ação de reguladores especiais foi a apresentada por SACHS (J. SACHS — Arbeit. Bot. Int. Wurzburg H.3, SS 452-88, 1880; H.4, SS-689-718, 1882; H.3, SS372-88, 1888). Êsse conceito é o resultado da aplicação do princípio de que "as diferenças morfológicas entre os órgãos vegetais são devidas a diferenças correspondentes em sua composição material, diferenças que já se podem apresentar no início do desenvolvimento, mesmo que nessa fase as reações químicas ou quaisquer outros métodos pouco sensíveis deixem de acusá-las."

Indivíduos de *Tropoeolum majus L.* submetidos à iluminação sem raios ultra-violeta não floresceram, em contraste com indivíduos sujeitos à iluminação natural. Dêsse fato concluiu SACHS que os referidos raios produzem no vegetal uma substância formadora das flores. Ainda mais: exemplares em que a base era iluminada e o ápice obscurecido apresentaram flores no ápice, fato que, para SACHS, mostrava que "a substância formadora" é elaborada nas folhas, emigrando para a inflorescência.

B. *Teoria de* KLEBS.

Essa concepção da morfogênese floral caiu em esquecimento nos anos subsequentes, em que predominou a teoria de KLEBS. KLEBS (KLEBS, G. — 1913 — Fortplanzung der der Gewäschse, Handwört. d. Naturwissench., Bd. IV, SS 276-296; 1907 — Studien uber Variation — Arch. f. Entw. Mech. Bd. XXIV, SS 29-113) experimentando com *Sempervivum Funckii* chegou à conclusão de que o acúmulo de glicídios e a diminuição de água e de compostos nitrogenados favorecem a floração. Análises químicas de *Sedum spectabile* em várias condições confirmaram a existência de uma correlação entre a floração e essa situação particular do quimismo da planta.

PETRI (PETRI, L. — 1916 — Nitrogen nutrition: olives — Atti R. Acad. Econ. Agric. Georg. Firenze, 5, Série 13, pg. 138) investigando a nutrição das oliveiras relativamente ao nitrogênio verificou que os ramos floridos contêm maior porcentagem de substâncias nitrogenadas que os estéreis, o que denuncia um consumo local mais intenso de glicídios.

PICKERING e o duque de Bedford (PICKERING, S. and The Duke of Bedford — 1919 — Science and fruit growing, London) mostraram que a poda precoce das árvores frutíferas prejudica a floração porque acarreta grande perda de glicídios.

HARVEY e MURNECK (HARVEY, E. M. and MURNECK, A. E. — 1921 — The relation of Carbohydrates and Nitrogen to the behavior of apple-spurs-Oregon Agric. Exp. Sta. Bull. 176) verificaram que os ramos frutíferos se formam quando a relação glicídios-nitrogênio fica compreendida entre certos limites.

KRAUS e KRAYBILL (KRAUS, E. J. and KRAYBILL, H. R. — Vegetation and reproduction, with special reference to the tomato — Oregon Agric. Exp. Sta. Bull. 149) chegaram à mesma conclusão com o tomateiro.

Hendricks e Harvey (Hendricks, E. and Harvey, R. B. — 1924 — Bot. Gaz., vol. LXVII, n.º 3, pg. 330) verificaram que em "Easter lilies" existe uma correlação entre a floração e o aumento da concentração de glicídios nas folhas.

C. *Fotoperiodismo e floração.*

A êsses dados químicos vieram juntar-se novos dados fisiológicos trazidos pelo fotoperiodismo.

A duração desigual dos dias solares verdadeiros, em dada época, nas diferentes latitudes da Terra, e sua periodicidade anual em um ponto dado são fenômenos que não poderiam deixar de estar intimamente correlacionados com a vida das plantas, pois envolvem o principal estímulo que afeta êsses organismos. Em 1885 Kjellman (Kjellman, F. K. — 1885 — Aus dem Leben der Polarpflanzen In Nordenskjold, Studien und Forschungen veranlasst durch meine Reise im hohen Norden., Leipzig), experimentando com *Lepidium sativum, Cochlearia fenestrata* e *Catabrosa algida* (plantas da região ártica) verificou que os indivíduos deixados expostos à iluminação de 24 horas do verão ártico desenvolvem-se melhor que os indivíduos da mesma espécie obscurecidos artificialmente durante 12 horas diárias.

Em 1891 Bailey (Bailey, L. H. — 1891 — Some preliminary studies of the influence of the electric arc light upon greenhouse plants, Cornell Agric. Exp. Sta., Bull. 30) verificou que a iluminação elétrica suplementar à iluminação solar diária induzia a floração precoce no espinafre.

Em 1893 Vöchting (Vöchting, H. — 1893 — Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blutten — Jahrb. f. wiss. Bol. XXV, 149) assistiu à abolição, à suspensão e ao retardamento da morfogênese floral por efeito da submissão de várias plantas a um regime de iluminação insuficiente.

BONNIER em 1895 (BONNIER, GASTON — 1895 — Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes — Rév. Gén. de Bot. t. 7, n.º 78, pg. 241-257; n.º 79, pg. 289-306; n.º 80, pg. 332-342; n.º 82, pg. 409-419, pl. 6-15) observou com a iluminação contínua aumento na quantidade de clorofila e diferenciação incompleta de certos tecidos, lembrando os efeitos do cultivo em obscuridade contínua.

MAC DOUGAL (MAC DOUGAL, D. T. — 1903 — The influence of light and darkness upon growth and development — Mem. New. York Bot. Garden, II, 1-319) verificou que em plantas cultivadas na obscuridade o androceu e o gineceu não atingiam a maturidade funcional.

SCHIMPER (SCHIMPER, A. F. W. 1903 — Plant Geography upon a Physiological basis, trad. inglesa, Oxford) observa que "the minimum of light for the formation of flowers is lower for shade plants than for sun plants; yet the former generally produce fewer flowers than the latter. The interior of a forest is poorer in flowers than a meadow and certain regions with intense or prolonged illumination, such as the higher regions of vegetation in mountains, polar countries and many deserts, are characterized by a great abundance of flowers. In such cases, however, other factors cooperate."

MOERS (MOERS, CHARLES A. — 1908 — The soybean — a comparison with the cow pea — Tenn. Agric. Exp. Sta. Bull. 82, pg. 75-104) observou que *Soja max (L.) Pip.* plantado no verão manifesta tendência à floração aproximadamente na mesma data, independentemente da data do plantio.

"In other words, the later the planting, the shorter is the period of growth up to the time of blossoming." (GARNER,, AND ALLARD, H. A. — 1920 — The efect of relative length of day and night on growth and reproduction in plants — Journ. Agric. Research, vol. 18, n.º II, pg. 557).

Warming e Vahl (Warming, E. and Vahl, M. — 1909 — Oecology of plants — trad. inglesa — P. Groon and I. B. Balfour, Oxford) explicam o maior desenvolvimento na obscuridade pelo anabolismo: "The development of plants depends not only upon the intensity but also upon the duration of the light to which they are exposed. For instance, in Finland or the North of Norway barley ripens its grain in eighty-nine days from the day of sowing, but in Sconen (in Sween, 55-7° N) it requires 100 days, despite the higher temperature and the more intense light; and the explanation of this must in part be that in the former places prolonged illumination promotes anabolism."

Hayden e Steinmetz (Hayden, J. L. R. and Steinmetz, C. P. — 1918 — Effect of artificial light on the growth and ripening of plants — Gèn. Elect. Rev. XXI, 232) conseguiram a floração de *Phaseolus* na metade do tempo normal por meio de iluminação elétrica.

Weissmann (Weissmann, H. — 1919 — Einfluss des Lichtes auf Wachstum und Nahrstoffanfnahne beim Hafer — Landw. Jahrb. 35, 183-190) verificou que com períodos de iluminação prolongados a aveia florescia mais cedo.

Adams (Adams, J. — 1920 — Relation of Flax to varying amounts of light — Bot. Gaz., 70, 153-156) verificou que os dias mais curtos podem acelerar a floração do linho.

Êsses resultados desconexos foram pela primeira vez explorados sistematicamente por Garner e Allard (Garner, W. W. and Allard, H. A. — 1920 — Effect of relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants — Journ. Agric. Research vol. XVIII, n.° II, pg. 553-603, pl. 64-79). Depois de trabalhosa investigação levada a efeito com numerosas espécies, concluiram êsses autores que:

"(1) The relative length of day is a factor of first importance in the growth and development of plants, particularly with respect to sexual reproduction.

(2) In a number of species studied it has been found that normally a plant can attain the flowering and fruiting stages only when the length of day falls within certain limits, and, consequently, these stages of development ordinarily are reached only during certain seasons of the year. In this particular, some species and varieties respond to relative long days, while others respond to short days, and still others are capable of responding to all lengths of day which prevail in the latitude of Washington where the tests were made.

(3) In the absence of the favorable length of day for bringing into expression reproductive processes in certain species, vegetative development may continue more or less indefinitely, thus leading to the phenomenon of gigantism. On the other hand, under the influence of a suitable length of day, precocious flowering and fruiting may be induced. Thus, certain varieties or species may act as early or late maturing, depending simply on the length of day to which they happen to be exposed.

(4) Several species, when exposed to a length of day distinctly favorable to both growth and sexual reproduction, have shown a tendency to assume the "ever-blossoming" or "ever-bearing" type of development — that is, the two processes of growth and reproduction have tended to proceed hand in hand for an indefinite period.

(5) The relationships existing between annuals, biennials and perennials, as such, are dependent in large measure on responses to the prevailing seasonal range in length of day. In many species the annual cycle of events is governed primarily by the seasonal change in length of day, and the retarding or more or less injurious effects of winter temperatures are largely incidental rather than fundamental. Hence by artificial regulation of the length of the daily exposure to light it has been found that in certain species the normal yearly cycle of the plants activities can be greatly shortened in point of time, or, on the

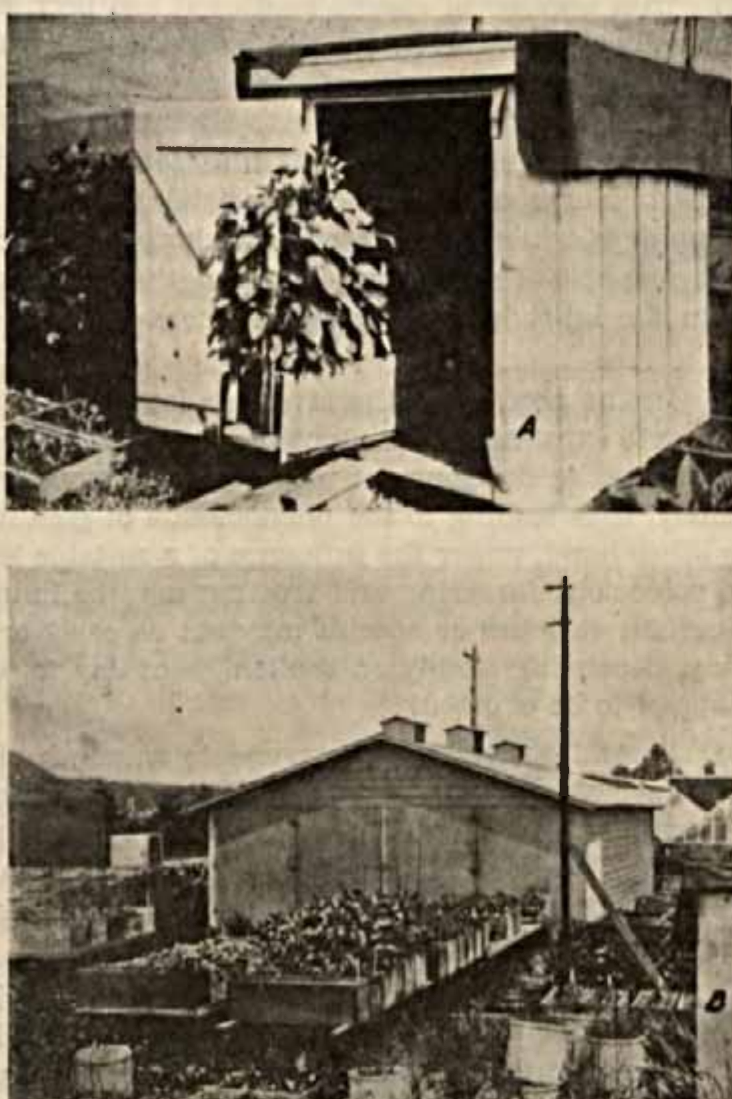


Fig. 2
Instalações de sombreamento e iluminação utilizados por Garner e Allard Op. cit., estampa 64)

other hand, it may be lengthened almost indefinitely. In certain cases annuals may complete two cycles of alternate vegetative and reproductive activity in a single season under the influence of a suitable length of the daily exposure to

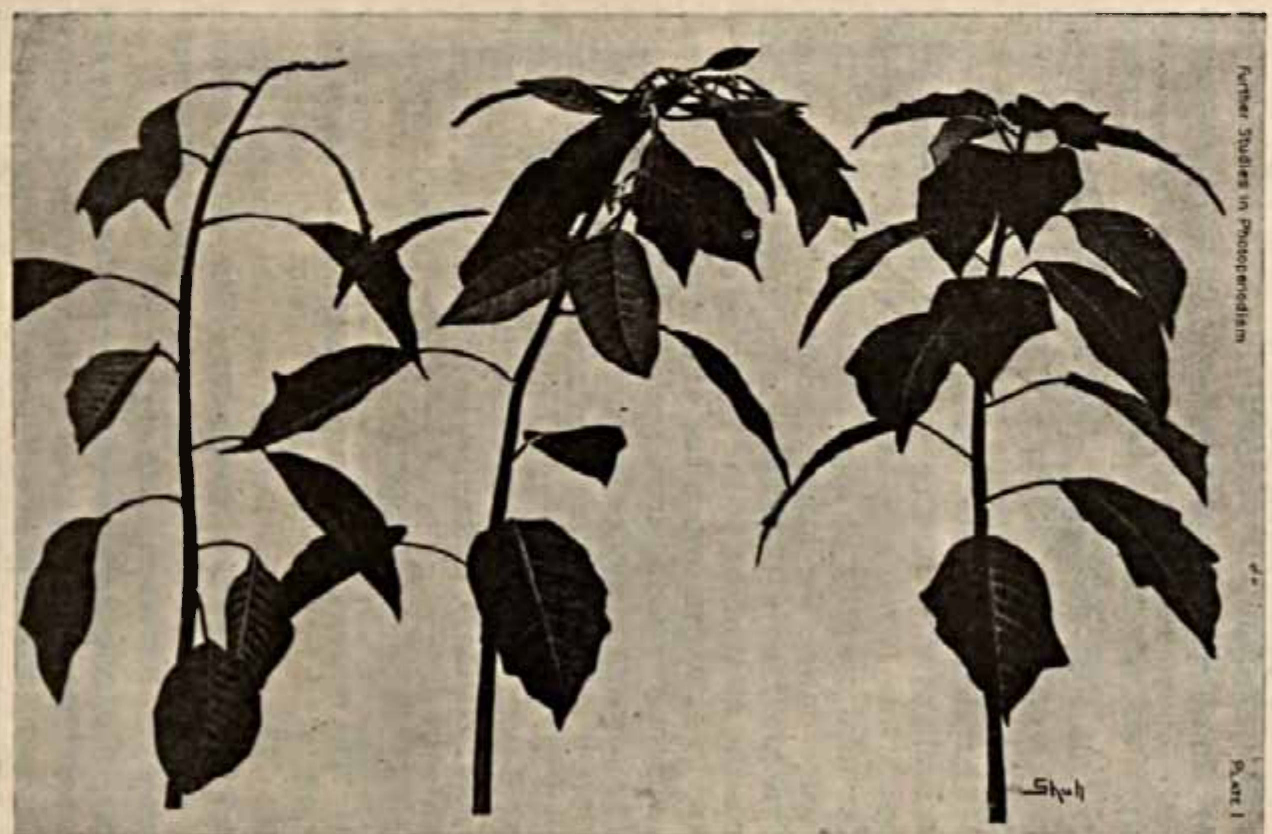


Fig. 3
Exemplares de ***Euphorbia pulcherrima*** mostrando inflorescências em que o crescimento vegetativo sucedeu à diferenciação floral como consequência da mudança do período diário de iluminação (Extraído de Garner e Allard, Op. cit., 1923, estampa I)

light. Similarly under certain light exposures some annuals behave like non-flowering perennials.

(6) In all species thus far studied the rate of growth is directly proporcional to the length of the daily exposure to light.

(7) Although the length of the daily exposure to light may exert a controlling influence on the attainment of the reproductive stage, experiments reported in this paper indicate that light intensity, within the range from full normal sunlight to a third or a forth of the normal, and even much less, is not a factor of importance. It follows that the total quantity of solar radiation received by the plant daily during the summer season, within the range above indicated, is of little importance directly so far as concerns the attainment of the flowering stage.

(8) In extensive tests made with soybeans, variations of water supply ranging from optimum to a condition of drought sufficient to induce temporary wilting daily and to cause severe stunting of the plants were entirely without effect on the date of flowering, although in some cases drought seemed to hasten somewhat the final maturation of the seed. Similarly, differences in light intensity, in combination with differences in water supply, failed to change the date of flowering in soybeans.

(9) The seasonal range in the length of the day is an important factor in the natural distribution of plants.

(10) The interelationships between the length of the day and the prevailing temperatures of the winter season largely control sucessful reproduction in many species and their ability to survive in given regions.

(11) The relation between the length of the day and the time of flowering become of great importance in crop yields in many instances and in such cases brings to the forefront the necessity of seeding at the proper time."

Num trabalho posterior (Garner, W. W. and Allard, H. A. — 1923 — Further studies on photoperiodism —

Journal Agric. Research, vol. 23, n.º II, pgs. 871-920) os mesmos autores chegaram à conclusão de que: "Thus, there are species occupying various positions within the annual range of day length with respect to the initiation of reproductive activities, and there is not definite line of division between long-day plants and short-day plants. An illumination period on one side of the critical duration for flowering promotes certain forms of vegetative activity, while a period lying on the other side of the critical promotes others forms of vegetative activity, as will be shown under the discussion of apogeotropism.

Not only do plant differ markedly as to the particular length of day most favorable for flowering but they also differ widely as to the narrowness of the range in day length which will permit of flowering." (pg. 880)

....

"Thus, begining with the equatorial length of day of 12 hours as the standard it may be said that a group of plants normally will flower under range downwards to less than 6 hours, while another group will flower under any range upward to at least 18 hours and probably up to continuous illumination. Other plants will flower only within a comparatively narrow range on either side of the 12-hour standard. Still others are capable of flowering throughout these ranges, their response being quantitative rather than qualitative in character." (pg. 881)

....

"Within the range of duration of the light exposures which will admit of alternative forms of expression there are in most cases certain exposures favorable only to sexual reproduction and other exposures favorable only to vegetative activity. That is, there are more or less definite optima in light exposures for the two alternative forms of expression. The question arises as to the response of the plant to light exposures intermediate between those specifically favorable to the plant to light exposures intermediate bet-

ween those specifically favorable to the two types of activity. In reality the effect of these intermediate exposures are important and are both quantitative and qualitative in character." (pg. 881)

....

"One of the effects of the intermediate light exposure is a tendency towards the condition of everflowering, in which the plant divides its activity between the vegetative and the reproductive phases of development. As the day length approaches the optimum for flowering, the vegetative phase of activity is reduced more or less and vice-versa." (pg. 881)

....

"An intermediate light exposure tends to delay the time of flowering, and as the light period is advanced towards the optimum for vegetative development, flowering is more and more delayed, the tendency being towards more or less definite inhibition" (pg. 882) V. fig. 3.

....

"As the light period is shifted away from the flowering optimum and toward the optimum for vegetative development one of the effects is cleistogmay." (pg. 883)

Investigando a localização da reação fotoperiódica, GARNER e ALLARD realizaram uma interessante experiência com *Cosmos* (op. cit., pg. 909), chegando a uma conclusão importante: "An experiment made with Cosmos to determine whether the stimulus imparted to a particular portion of the plant by change in the light period extends its influence to other parts of the individual. The results were clean cut, and some interesting facts were brought out. Young seedlings, propagated under long-day conditions, were cut back to the first node above the cotyledons so as to cause two opposite branches to develop. A month after the plants were cut back a cardboard screen was interposed vertically between the branches of each individual, the plane of the screen extendeing in north — and — south direction. On

one side of the screen a — 100 — watt electric light, with reflector, was turned on each day from sunset to midnight. On the other side of the screen only the natural daylight period of the Winter season prevailed. The plants were so adjusted with reference to the screen that the portion of the plant below the point of origin of the two branches was cn the long day side in some instances and on the short day side in others. In all cases the branches exposed to the short day promptly flowered, while those exposed to the long day continued the sterile, vegetative type of development, without regard to the exposure cf the basal portions of the plants. Moreover in all cases the sterile branch assumed a dominant influence over the basal portion; that is, the basal portion of the plant continued to enlarge in harmony with the growth of the vegetated branch while the flowering branch soon ceased growth and passed into a state of decline. These relations are clearly shown in plate 16,B. In connexion it is to be recalled that the determinative influence of the light pericd on an aerial part may be transmitted to a subterranean part of the plant, as shown in the case of the potato. In this instance the apogeotropic influence of the long light period inhibited tuber formation and, instead, buds at the nodes of the stolons were caused to germinate without a rest period. thus forming offsets. *The experiment with Cosmos shows that such influence on an aerial plant part may not be transmitted to another coordinate member, and to this extent perhaps the stimulus may be regarded as localized.*" (V. fig. 4)

Tjebbes e Uphof (Tjebbes, K. und Uphof, J. C. T. L. — 1921 — Der Einfluss der elektrischen Lichtes auf das Pflanzenwachstum — Landw. Jahrb. B. LXI, p. 315) conseguiram apressar a floração da tulipa, do jacinto e de Crocus sp. aumentando os períodos diários de iluminação.

Wanser (Wanser H. M. — 1922 — Photoperiodism of wheat: A determining factor in acclimatization — Science, N. S. 56, p. 313-15) mostrou que "the development of

winter wheat requires a critical photoperiod for jointing and also a separate and distinct critical photoperiod for heading", confirmando os resultados já citados de GARNER e ALLARD.





Fig. 4
A fig. B (Extraida de Garner e Allard, op. cit., 1923) mostra um exemplar de *Cosmos sulphureus* em que se pode observar nitidamente a localização do efeito do fotoperiodismo.

ADAMS (ADAMS, J. — 1923 — The effect on certain plants of the altering of the daily period of light — Annals of Botany, Vol. 37, n.º 145) conclue que: "As has been proved by the experiments, those plants subjected to a larger period of illumination grew faster and attained a greater weight as the result of prolonged photosynthesis. They would therefore naturally be in a position to bear flowers before those plants subjected to a shorter period of daylight." (p. 91)

SCHAFFNER (SCHAFFNER, J. H. — 1923 — The influence of relative length of daylight on the reversal of sex in hemp

— Ecology, IV, p. 323-34) — experimentando com o *Cannabis sativa L.* verificou que: "In the latitude of Columbus, Ohio, with proper illumination in the greenhouse or in the field or garden, the ordinary varieties of hemp are pure in sexual expression developing the typical dioecious state when planted at any time between the tenth of May and the tenth of August, and also for a week or two outside of these dates. But if the planting is done into the greenhouse between 20th of August and lst of May, sex reversal is almost certain to take place in inverse proportion to the lenght of daylight at the time of planting and the subsequent period of growth.

The next remarkable phenomenon observed is the fact that the single factor of relative length of daylight to darkness causes a reversal of the sexual state in both directions. In the staminate plants the reversal is from maleness to femaleness, and at the same time it is from femaleness to maleness, in the carpellate plants. *The action of the light, therefore, probably goes deeper than merely the reduction of the food supply by reducing photosynthesis.*"

TINKER (TINCKER, M. A. H. — 1925: The effect of the length of day upon the growth and reproduction of some economic plants. — Annals of Botany — Vol. 39, n.º 156, pg. 721-754) confirma os resultados de GARNER e ALLARD. Analisando o fotoperiodismo em geral, conclue: "Some discussion of the length of day factor is given. Consideration of this complex factor shows that it consists of a number of units, ali of which affect the plant activities. It may be that length of day brings out fine ajustments in the amount of water passing through the tissues and operates by affecting the sugar starch reaction. *The results are not completely explained by considering the photo-reduction only.*" (op. cit., pg. 750)

....

"When one considers the features of tuberisation previously described by GARNER and ALLARD and confirmed by

the results presented in this paper, where there is an exceedingly large supply of reserve material accumulated by photosynthetic activity and yet no growth in height, *it is apparent that the effect of the complex factor "length of day" — the photoperiodic response — cannot be explained by photosynthesis alone. The utilisation of the products produced must be considered."*

CAJLACHJAN (CAJLACHJAN, M. CH. — 1933 — The age of plants and the photoperiodic reaction — Comptes rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, n.º 6, p. 311), após experiências realizadas na Estação Experimental de Saratov com *Panicum miliaceum var. effusum* concluiu:

1) "In the life of plants there are two periods of their development when the change in light regimen causes the greatest changes in the physiological processes of their growth. It is in the first place, the earlier period of their development, particularly at the age of 7-14 days.

Dêsse modo durante a ontogênese a reação fotoperiódica pode sofrer mudanças qualitativas e quantitativas.

MAC KINNEY e SANDO (MAC KINNEY, H. H. and SANDO, W. J. — 1935 — Earliness of sexual reproduction in wheat as influenced by temperature and light in relation to growth phases — Journ. Agric. Res., vol. 51, n.º 7, pg. 621-641) estudando o trigo chegaram a algumas conclusões interessantes:

1) "Sexual reproduction in the spring wheats and in the winter wheats is not dependent on a critical temperature, or a critical photoperiod, as this process occur over very wide ranges of these factors. However, the time when sexual reproduction occurs is greatly influenced by the temperature and the photoperiod."

2) "Spring wheats such as Marquis and earlier varieties complete their life cycle quickly when given a long day and temperatures of 70°F or above throughout the life-cicle, and

therefore are considered to be typical longday high-temperature plants. On the other hand Harvest Queen, Turkey and other varieties of winter wheat complete their life-cycles most rapidly when given a short day and low temperature during the early stages of grcwth and a long day and high temperature during the later stages of development.

In the light of these relationships the writers conclude that winter wheats are not typical long-day plants but are what may be termed short-day ⟶ long-day plants and low temperature ⟶ high-temperature plants. This method of expression indicates that the temperature and the length of the photoperiod must increase with the development of the plant in order to induce early sexual reproduction."

3) "Earliness and other characteristics of wheat plant are influenced by the intensity of the light, and while this influence is less than that of the dayly photoperiod so far as concerns earliness of sexual reproduction, it is sufficient to warrant attention in experimental work." (pg. 638)

Êsses resultados aproximam-se dos das experiências de CAJLACHJAN *com Panicum milliaceum effusum, pois revelam uma evolução da reação fotoperódica, paralela à ontogênese. Além disso focalizam os autores a questão da influência da intensidade luminosa.*

ALLARD (ALLARD, H. A. — 1935 — Response of the woody plants Hibiscus syriacus, Malvaviscus Conzatti, and Bougainvillea glabra to length of day — Journ. Agric. Res.. Vol. 51, n.º 1, pg. 27-34) confirmou com plantas lenhosas os resultados de GARNER e ALLARD com vegetais herbáceos.

CAJLACHJAN e ALEXANDROVSKAJA (CAJLACHJAN, M. CH. and ALEXANDROVSKAJA — 1935 — On the nature of the photoperiodic after-effect (induction) and on the effect of the length of day on the oxidizing enxymes — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, T. II, V. II,

n.º 2, pg. 164), investigando a indução fotoperiódica verificaram que:

1) "Only short-day photoperiodic after-effect is possible for short-day plants (MILLET). There exists no long-day photoperiodic after-effect for such plants. The early conclusions of DOLGUSIN (1932) are hereby borne out."

2) "Long-day photoperiodic after-effect exists only for long-day plants (barley). There exists no short-day photoperiodic after-effect for such plants."

3) "Photoperiodic after-effect or induction is observed when the causative factor accelerates the fruiting processes and the development of the organism."

CAJLACHJAN num trabalho posterior (CAJLACHJAN, M. CH. — 1936 — On the mechanism of the photoperiodic reaction — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, V. VI (X), n.º 2 (79), pg. 89), trata do problema da localização da reação à duração do período de iluminação:

1) "Almost every new method of hastening flowering in different plants — wheter it consisted in awakening dormant fruit buds or in the transition of plants from vegetative growth to reproductive development — was associated with the determination of the surface area responding to the factor in question."

....

"The local action of a factor, in particular of the photoperiodism, has been very clearly demonstrated by W. W. GARNER and H. A. ALLARD's experiments with Cosmos sulphureus, a typical short-day plant. In these experiments, only these parts flowered which had been subjected to shortened illumination periods."

....

"On the basis of all these experimental data we are justified in affirming that the action of the factor inducing hastening flowering in plants is strictly localized to individual parts of the plant."

2) Utilizando o efeito da indução fotoperiódica aplicada a partes estritamente localizadas da planta, conseguiu o autor provar que: *"the processes induced by change in the length of daylight and leading to the reproductive development of plants (flowering and fruiting), occur within the leaf-tissues. The formative processes occurring in the zones of growth (growing points) are secondary changes dependent upon the functional activity of the leaf."* (V. fig. 5)

Bouslova e Lubimenko (Bouslova, E. D. et Lubimenko, V. V — 1937 — Influence de l'induction lumineuse sur le dévelopement de Perilla ocymoides — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. XVI, n.° 3, pg. 143), verificaram que:

1) "Une induction de jour court ayant lieu pendant 30 jours, en commençant par le moment de l'apparition des plantules, produit dans les plantes un état d'irréversibilité dans le sens qu'elles perdent leur capacité de renouveler la croissance végétative, lorsquelles sont exposées à la journée longue. Cet état d'irréversibilité se manifesta avant la formation des boutons des fleurs, 32 jours après le moment d'apparition des plantules. L'épanouissement de la première fleur eut lieu au bout de 42 jours chez les plantes ayant joui de la partie matinale de la jcurnée, et au bout de 38 jours chez celles qui jouissaient de la seconde moitié de la journée, tandis que les plantes de controle ne fleurirent qu'après 61 jours."

2) "C'est l'induction de 20 heures par jour, prolongée pendant 20 journées pendant laquelle le plantes recevaient la plus forte lumière, et à la plus haute température (Ire. variante) qui a été la plus effective au point de vue de l'accélération de la floraison."

3) "Il faut donc constater que ce n'est pas l'obscurité, mais la lumière, et en plus celle d'une grande intensité, combinée avec la plus haute température, qui se trouve être le facteur actif, produisant l'accélération de la floraison chez les plantes de jour court. La lumière faible produit une

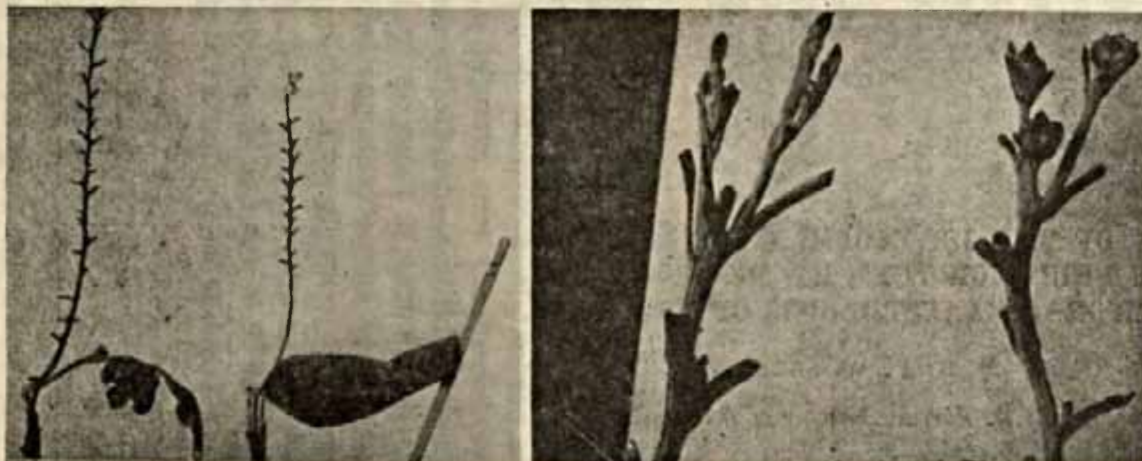


Fig. 5

Extraída de Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, I (2), pg. 92-93.
— *Chrysanthemum indicum*

"fig. I" — O exemplar à esquerda teve sua única folha sujeita à iluminação dos dias normais; o exemplar à direita teve a folha sujeita a dias de 10 horas apenas. Observa-se no último, menor alongamento.

"fig. 2" — Os mesmos exemplares, vendo-se em aumento os botões florais que apareceram ao exemplar de dias curtos.

action contraire, elle favorise la croissance végétative et retarde la floraison."

4) "Nos expériences montrent en même temps qu'il suffit de l'induction lumineuse prolongée pendant 20 jours pour que le tissu embryonnaire des points de croissance passe à l'état d'irréversibilité, dans lequel il perd sa capacité de formation d'organes végétatifs."

Cet état apparaît bien avant la formation des boutons floraux et peut être considéré comme une différentiation spécifique du protoplasme, déterminant le développement postérieur de la pousse, ce qui correspond d'après la théorie de LYSENKO à la fin du stade lumineux."

5) "Si l'induction est moins effective, le point de croissance donne dès le commencement une pousse fleurissante, mais celle-ci se transforme ensuite en pousse végétative sous l'influence de la longue journée. Ce fait peut être expliqué ainsi: si l'induction est insuffisante ce ne sont que les générations de cellules embryonnaires se trouvant sous l'influence de la courte journée pendant la période d'induction qui passent à l'état d'irréversibilité; les générations suivantes, nées sous la longue journée, ne conservent plus complètement le stimulus qu'elles avaient obtenu auparavant et donnent sous l'action de la longue journée des formes transitoires d'abord et une pousse végétative ensuite."

Cette explication fait donc supposer que la différentiation irréversible du protoplasme ne se conserve que chez certain nombre déterminé de générations de cellules. Si la multiplication des cellules du point de croissance se termine par ces générations, la floraison termine tout le développement postérieur de la pousse. Mais, si la capacité de multiplication se conserve, les générations de cellules se formant à neuf perdent peu à peu leur stimulus et passent à l'état primitif, permettant la réception d'une nouvelle stimulation, diamétralement opposée."

Conclusão: O estudo do fotoperiodismo colocou o problema fisiológico da floração em bases inteiramente novas.

Em particular teve a vantagem de pôr à prova a teoria de KLEBS, *que se revelou insuficiente para a explicação dos fenômenos observados. Daí a origem de uma teoria hormônica da floração.* (1)

D. Teoria de LUBIMENKO

Segundo LUBIMENKO e SCEGLOVA (LUBIMENKO, V. N. and SCEGLOVA, O. — 1927 — Photoperiodic adaptation — Journ. of Russian Bot. Soc., V. 12, n.º 2), a explicação da influência do dia curto e do dia longo sôbre a floração deve ser procurada no aparelho hormonal da planta."

KUIJIPER e WIERSUM (KUIJIPER, J., WIERSUM, L. K. — 1936 — Proc. Kon. Acad. Wet, Amsterdam, 39), enxertaram indivíduos de Glycine max L. cultivados em dias curtos e prestes a florescer, em indivíduos da mesma espécie cultivados em dias longos, observando que os "cavaleiros" de dias longos começavam a florescer pouco depois, em flagrante contraste com as testemunhas. Enxertos feitos em ordem inversa deram resultados análogos.

CAJLACHJAN (CAJLACHJAN, M. CH. — 1936 — On the hormonal theory of plant development — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS — vol. III, (XII), n.º 9 (104), pg. 443), analisando a teoria da floração de KLEBS afirma:

"When subjected to critical test, KLEB's theory has frequently failed of confirmation. Consequently it is not surprising that in the latest works, which give a critical estimate of the present situation, it has been necessary to write that "the question of the immediate cause of the transition from the vegetative phase of development to the reproductive one must be recognised us still an open one." (KNODEL).

---

(1) Recentemente CAJLACHJAN (CAJLACHJAN, M. C. — 1944 — Nitrogenous food as a factor increasing the rate of flowering and fruiting in plants — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, 43 (2): 75-79, 2 fig.) mostrou que se para algumas plantas uma dieta rica em N é fator de aceleração da floração, para outras representa um fator de retardamento e para algumas é inteiramente indiferente.

Toma como ponto de partida da nova teoria a interpretação dos fenômenos de fotoperiodismo:

"The independency and the specificity of the processes of development are clearly marked in plants hastening their development under the short day. Numerous experiments that we have conducted with Crysanthemum ,Perilla, millet, hemp, soy and the Kuban sunflower have invariably shown that the growth of stems and leaves and the accumulation of dry matter go on the more intensively the larger is the duration of daylight, while flowering beguns considerably sooner with the artificially shortened (Io hours) day." (V. fig. 6 e 7)

....



Fig. 6
As flores só aparecem nas axilas das folhas que receberam luz durante 10 horas apenas (dias mais curtos que os da estacão); (Extraída de Comptes Rendus (Doklaďy) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, III (9), pg. 446).

"Just as, in the growth processes, the regulatory function is fulfilled by the hormone of growth, so, in the processes of development, a hormone of flowering, or a flower hormone fulfils this function. The flowering of plants is beginning as the result of the formation in the leaves of a sufficient quantity of flower hormone and of its transferring into the growing points."

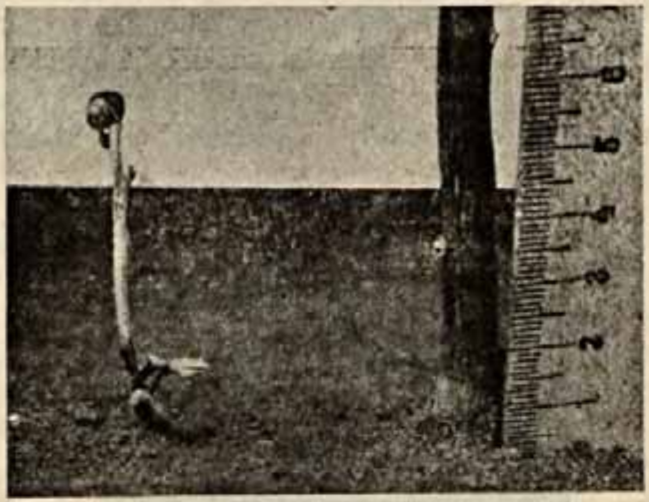


Fig. 7
Ramo lateral subterrâneo que apareceu nas plantas de dias curtos, com botões florais, o que não ocorreu nas plantas de dias normais. (Extraída de Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, III (9), pg. 447).

De acôrdo com essa hipótese, explica a indução fotoperiódica e a reversibilidade da reação fotoperiódica: "Photoperiodical induction is the result of the action of the flower hormone produced in the leaves during a short exposure of plant to light conditions which hasten flowering. The growing points, when supplied with a sufficient quantity of the hormone, quickly form flower buds and flowers, not withstanding that the plants are now placed in conditions that do not favour the production of the hormone in the leaves. In plants having a high capacity of regenerating new growing points, as, for example, hemp and perilla, these new formed growing points receive an insufficient

quantity of the flower hormone since a large part of it has already gone into the earlier formed soots. Consequently, the shoot, as beginning to flower, passes again to vegetative growth — that is, the phenomenon of the reversibility of reaction occurs." (V. fig. 8)

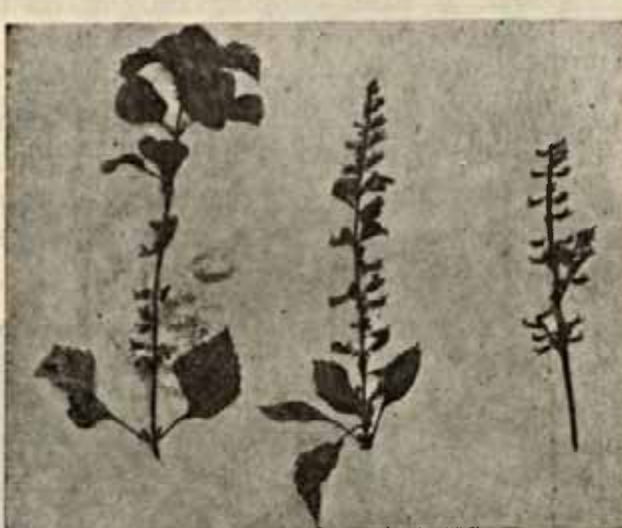


Fig. 8

Perilla nankinensis — O exemplar à esquerda foi submetido a dias curtos, em seguida a dias longos: começou a florescer e retomou depois o crescimento vegetativo; o exemplar do meio foi submetido a dias curtos, em seguida a dias longos e depois a dias curtos: Floresceu, passou ao crescimento vegetativo e voltou a florescer; o exemplar à dierita, submetido todo o tempo a dias curtos, floresceu. (Extraída de Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, IV (2), pg. 82).

Num trabalho posterior (Cajlachjan, M. Ch. — 1936 — News facts in support of the hormonal theory of plant development Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. IV (XIII), n.º 2 (106), pg. 79), o mesmo autor explica a morfogênese floral: "The dependency of the morphogenesis of shoots on processes occurring in the green leaves, the transfer of this influence from leaf laminae into the growing points, and the specificity of changes determining the development of plants in distinction from their growth — such are the basic facts that permit us to come to a conclusion that the process of plant development is hormonal in nature.

By upsetting the correlations between the growing point of the shoot and the leaf that are usual in the quite developping plant it has been shown that the action of the factor hastening development becomes localised only in case the system: leaf-growing point of shoot, comes within the limits of its action. If, after clipping, only leaves be left at one end of the plant and only shoots with their growing points, at the other, than there arise between them the same relations as in normal plants, since the blossom hormones produced in the leaves move into the growing points. As our experiments have shown, this movement of the blossom hormone is limited neither by intervening distance nor the direction of movement." (V. figs. 9 e 10)

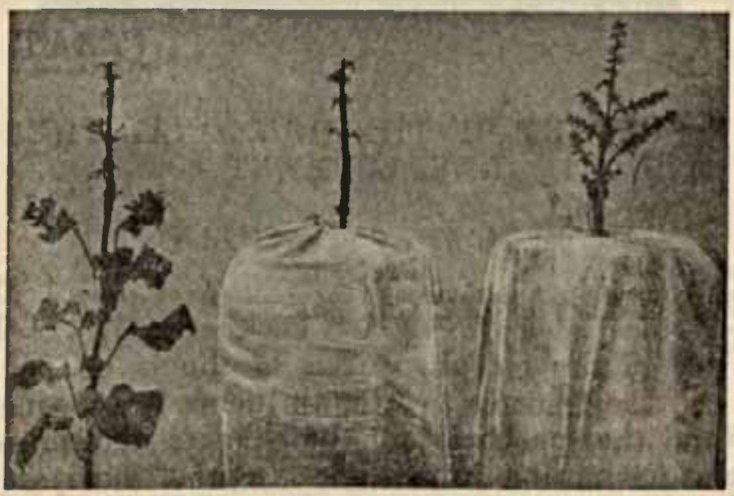


Fig. 9

Fig. 9 — O exemplar à esquerda é um enxerto de cavalo e cavaleiro cultivados em dias normais; o do melo é um enxerto de cavalo de dias curtos e cavaleiro de dias normais; o da direita é igual ao do meio, mas foram retirados os ramos axilares do cavalo. (Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, IV (2), pg. 80).

Experiências com enxertos permitiram concluir que: "Together with nutrient substances there is a movement of blossom hormone from the leaves of the stock into the growing points of the engrafted tops, where they cause formation of flowers."

Enxertando *Helianthus tuberosus* com *H. anuus,* conclue-se que: "*The blossom hormone is not specific in its*

action for separate plant species, but has the same nature in different plants.”

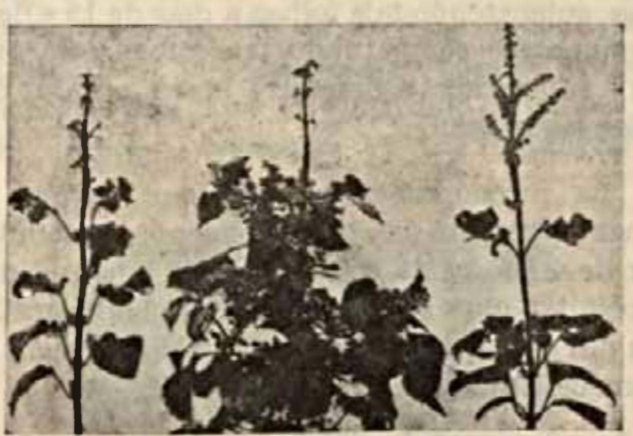


Fig. 10

Fig. 10 — Os mesmos exemplares da figura 9, sem as capas: o exemplar do meio floresceu (florigeno sintetisado por efeito da indução fotoperiódica emigrou para os ramos do cavalo); no exemplar a direita, essa migração se fez em direção aos ramos do cavaleiro. (Op. cit., pg. 81).

LUBIMENKO e BOUSLOVA (LUBIMENKO, V. N. et BOUSLOVA, E. D. — 1937 — Contribution à l'étude du photopériodisme — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. XIV, n.º 3, pgs. 143-147), referindo-se ao “aparelho hormonal” cuja existência LUBIMENKO foi conduzido a supor, dizem: “L'existence de cet appareil régulateur se manifeste très clairement dans les cas où, la cellule étant tuée, l'appareil enzymatique reste à l'état actif. Dans cette cellule tuée mais pas encore morte, d'après l'expression vive de Palladine, le travail de l'appareil enzymatique perd son ordre normal et manifeste un caractère cahotique.

C'est ce qui amène à croire que l'appareil hormonal est le facteur qui soutient et régularise la direction de l'échange physico-chimique des substances de la cellule vivante.

C'est à cause de cela précisément que l'action de cet appareil doit se manifester le plus nettement dans le processus du développement, pendant lequel ont lieu des trans-

formations chimiques très compliquées des substances primaires assimilés."

Cortando as nervuras medianas de folhas de *Perilla ocymoides*, submetendo tais folhas a dias de 15 e de 17 horas respectivamente e comparando tais folhas com outras não cortadas e submetidas a dias de 7 horas, o autor chegou às conclusões seguintes:

"1. Le raccourcissement du jour naturel jusqu'à 7 heures par le moyen de l'ombragement des feuilles isolées (à partir de 4 heures du soir et jusqu'à 9 heures du matin) a pour résultat chez *Perilla ocymoides* l'accélération de la floraison des pousses axillaires et l'affaiblissement du développement de leur tige et de leurs feuilles.

2. La coupure de la nervure principale des feuilles ombragées supprime l'effet du jour raccourci.

3. L'accélération de la floraison et l'affaiblissement du développement des organes végétatifs sont dus à l'action d'une substance active spéciale, élaborée par les feuilles et affluant dans les pousses axillaires par les voies qui servent au transport des substances assimilées des feuilles à la tige."

Cajlachjan e Yarkovaja (Cajlachjan, M. Ch. and Yarkovaja, L. M. — 1937 — New facts in support of the hormonal theory of plant development II — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. XV, n.º 4, pgs. 215-17) confirmaram a dependência dos botões florais em relação às folhas. Enxertando "cavaleiros" cultivados em dias longos em "cavalos" de dias curtos (*Perilla nankinensis*) observaram que: "For forty days after the operation all the plant tops were in no ways distinguishable from each other, but begining from July 29th the first shoots began to appear on ali the scions grafted to blossoming stock. Between August 8th and 17th all the scions were in blossom bar two which commenced blossoming on August 25th and 29th. The scions grafted to vegetating stock did not bloom or form fruit shoots.

Figure clearly shows the marked changes undergone by scions grafted to blossoming stock.

During 4.0 days the right-hand scion grafted to blossoming stock remained similar to that on the left, grafted to vegetating stock, but the gradual change arising under the effect of the hormone flowing from the stock resulted from the condition evidenced by the photograph. (V. fig. 11)

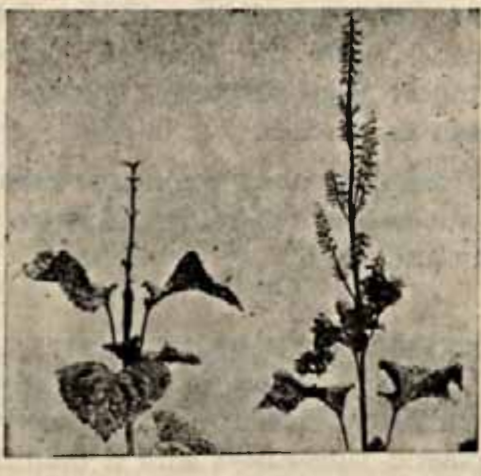


Fig. 11
O exemplar à esquerda é um enxerto de cavaleiro cultivado em dias longos em cavalo também cultivado em dias longos: não houve floração; à direita um enxerto de cavaleiro de dias longos em cavalo de dias curtos: o hormônio acumulado no cavalo induziu a floração do cavaleiro. (Extraído de Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, XV (4), pg. 217).

This experiment shows that *the blossom-forming hormone or florigen accumulated in the plant under the influence of the short day, will,* following the grafting on such a plant of a vegetative shoot, *pass via the grafting point* together with nutrient substances and direct them for the formation of flowers and seed.

Towards the end of the experiment, on September 20th, fully matured seeds were gathered from all the scions grafted to blossoming stock. The control scions, i.e., those

grafted to vegetating stock, remained in a vegetative condition till the end of the experiment and formed no fruit shoots".

Esclarece tambem o papel das folhas na morfogênese floral, mostrando que: "As already mentioned, in part of the scions, both experimented and control, the newly appeared leaves were not removed. In these experimental scions blossoming commenced simultaneosly with these in which the leaves were removed but the formation of racemes and full bloom was retarded until 4th-7th September. Moreover, parallel with the formation of blossoms and partial maturing of seed, vegetative shoots and new leaves again appeared.

It may be assumed that the leaves remaining on the scions exert some sort of retarding influence on the formation of flowers and seed."

....

"Comparing the scions without leaves and those with leaves on the test stock allows another solution to the question. In the first instance the scion receives a definite quantity of plastic substances and a definite quantity of hormone which direct the plastic substances for the formation of blossoms and seed. In such cases the reaction is sharply defined. In the second instance the quantity of hormone passing from the stock remains the same, but to the quantity of constructive plastic substances passing from the stock is added a large quantity of plastic substances from the leaves remaining on the grafted scion. The regulative action of the hormone in such cases is therefore unable to embrace all the shoots and new, vegetative shoots appear paralel with the blossoming and maturing of the fruit shoots.

CAJLACHJAN (CAJLACHJAN, M. CH. — 1937 — Concerning the hormonal nature of plant development processes — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. XVI, n.º 4, pgs. 227-230) resume as bases e

as principais aquisições da nova teoria hormônica da floração:

"Determination of the processes which form the basis of the phenomenon of photoperiodism should also give a reply to the question linked with the onset of flowering and fruitbearing of the plant i.e. of its sexual development. This has induced us to raise the problem of investigating the general mechanism of the photoperiodic reaction. The succession in which these problems are to be solved appeared to us as follows:

1. Ascertainment of the limit of influence of duration of daylight illumination in time (age of plant).

2. Ascertainment of the bounds of influence of this factor in space (area of perception).

3. Ascertainment of the nature of the processes which arise in the vegetative tissues at the moment photoperiodical influence is first applied."

....

"Certain general conclusions may now be drawn regarding this work, which, in breef, are as follows:

1. Beginning with the appearence of the first green leaf subject to the presence of the corresponding complex of conditions, the plant, under any age, becomes perceptible to the influence of the light (photoperiodic) factor accelerating sexual development. Prior to the appearence of the first green leaf the germinating seed is not perceptible to this influence.

2. Influence of the light factor, causing the sexual process, or accelerating its onset is strictly localized in separate parts of the plants. This localization depends on the presence, within the limits of influence of the factor, of

sections of the plants embracing both leaves and shoots with growing points.

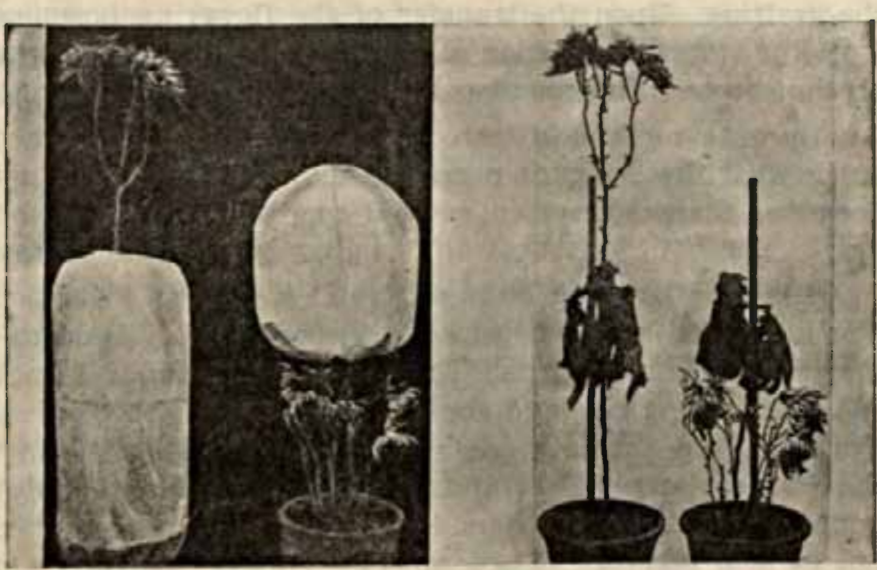
3. Processes caused by change in the duration of daylight illumination and leading to sex maturity of the plant (flowering and fruit formation) proceed in the leaf tissues. Formative processes proceeding in the points (zones) of growth, represent secondary changes determined by the functional activity of the leaves. The light factor influence received by the leaves is transferred to the growth points by material carriers moving from the leaves along the stalk and shaping the formation of shoots in the direction of sexual development. The transfer of this influence proceed likewise under condition of a substancial distance between the leaves and the growth points.

4. The processes of sexual development of the plant (flowering and fruit bearing) arise and proceed in the vegetative tissues independently of the rate of growth of the plant and are specific in their nature. Flowering of the plants is determined neither by the accumulation of constructive substances nor by shifting in regard to organic matter (carbohydrates) towards mineral (nitrogenous) compounds, as may be understood according to the theory of Klebs. Neither it is dependent upon the concentration of growth hormones — auxines, determined according to Went's method.

5. Just as the regulative functions in the growth processes belong to the growth hormones, the auxines, similarly in the processes of development does this role belong to a special hormone of flowering — the flower forming hormone. Flower of the plant and formation of seeds sets in as the result of the formation in the leaves and transfer to the growth points of a sufficient quantity of flower forming hormone. It is quite possible that flowering

of the plant arises as the result of activity of several flowering hormones which jointly determine this complicate and multiform process.

6. Arising in the leaves the flowering hormones moves to the points of growth in all possible directions: up, down and horizontally. The phenomenon of polarity is not applicable to the movement and distribution of the flowering hormone. The basic condition under which this movement arises is the presence of the system: leaves-growth points. Velocity of the movement of the flowering hormone from the tip of the plant to the base or vice-versa is the same. (V. fig. 12)



I II

Fig.. 12

Fig. 1 — Floração de gemas de Chrysanthemum em conexão com a influência de um dia curto de 10 horas, nas folhas, não considerando a posição na planta. As folhas foram cobertas com saco à prova de luz. (Fotografia 11-10-1936). *Fig. 2* — O mesmo que a figura 1, removido o saco. Plantas de controle nas quais as folhas foram expostas a um dia longo. (natural e começando de 10 de Setembro, mais iluminação elétrica suplementar) possuem botões vegetativos sem botões e flores. (Fotografia de 11-10-1936).

7. Movement of the flowering hormone downwards, from the tip of the plant to the base, in the stalk proceeds along the bark. No movement of the hormone proceeds

along the wood. Girdling of the plants as a means of accelerating fruit bearing perennials, has at its basis not only accumulation of organic substances, carbohydrates, due to the cessation of their drainage, but also the increase of concentration of the flowering hormone retained by girdling.

8. Upon transplantation of parts of the plant, the flowering hormone together with nutritive substances moves from the leaves of the stock to the growth points of the scion. This movement proceeds both in cases where hormone accumulation in the stock is caused after transplantation of a vegetative grafting and where a sufficient quantity of hormone is accumulated in the stock prior to the grafting. Upon the transfer of the flowering hormone from the stock to the scion all the leaves should be left and all the shoots with growtn points should be stipped from it.

By this method of transplantation may be obtained accelerated flowering of perennial and annual plants not flowering under the given natural conditions.

9. The flowering hormone is not specific in its action (for individual hindred species) and pocesses a general nature for different plants. The flowering hormone is not specific for long day and short day plants, but pocesses a general nature for both one and the other. Thus, the fact that some plants flower and bear fruit quicker (or only) under a long day and others under a short day is explained not by the presence of several, or, at least, two types of hormone, but by ability of various plants to form one and the same hormone of flowering under definite light conditions.

10. Substances with special functions of retarding or delaying sexual development in the plant are not formed. Photoperiodic after effect or induction represents a process of accumulation of flowering hormone immediatly beginning

its regulative influence, directing the plastic substances to formation of flowers. It would therefore be more correct to name this phenomenon photoperiodic charge or photoperiodic accumulation.

11. Inception of the flowering hormone in the leaves does not as yet predetermine the onset of sexual processes; a definite quantitative accumulation is first necessary in the leaves and then in the growth points for formation of the new organ — the flower.

Conversion of the fruit shoots into vegetative and vice-versa proceeds as the result of inception of new growth points in the shoots which develop either in the fruit shoots in the event of a sufficient quantity of flowering hormone accumulating in their tissues or in the vegetative shoots if the flow of flowering hormone ceases.

12. Flowering hormone causes not only formation of flowers as sexual organs but also the subsequent processes leading to seed formation. The flowering hormone is therefore the sexual hormone of the plant. The sexual hormone in bisexual monoecious plants causes formation and functionnal activity of both male and female elements of the bisexual flowers. The formation in monosexual plants of male flowers probably depends on the male sexual hormone, and the formation of female flowers on the female sexual hormone.

The difference in the general structure and in the individual aspects between the male and the female plants, change of their sex, existence of juvenile forms, ageing and "rejuvenation" of plants may be explained by the regulative activity of plant sexual hormones.

13. In reflecting the main function of the flowering hormone, clearly that of formation of flowers, we can term it for brevity's sake "florigen", meaning "flower former".

14. Florigen occupies a special place in the regulative endocrine plant system. Its comparison with the auxin (or rather with the established auxin group) shows that the basic regulative function, condition of formation, locality of formation and nature of distribution in the plant clearly distinguishes the hormone of flowering — florigen, from the growth hormones — auxins."

Moskov (Moskov, B. S. — 1937 — Photoperiodism and a hypothesis as to hormones of flowering — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. XV, n.º 4, pgs. 211-217) enxertando em *Nicotiana tabacum* cavaleiros de *Nicotiana rustica,* cultivados em períodos de iluminação diferentes, conseguiu mostrar que: "it may be considered established that a flower producing substance passed from the leaves of the Samsun scion to the side shoots of the Mammoth stock and induced these shoots to flower under conditions of continuous light."

E observa: "our grafts are disguishable from all others by the fact that they serve as proof of transfer of flower producing substances from the leaves of the scion to the side shoots of the stock, when the latter is grown under conditions making its flowering impossible. On the basis of the results obtained from them the following conclusions may be drawn:

1. The flower producing substance, which, prior to its isolation, can only provisionally be considered a flower producing hormone, is synthesized by the leaves of the mature plants which have previously passed to all the necessary stages in their development.

2. The leaves of some so called "short day" species synthesize this substance only under conditions of definite, optimum photoperiod, while leaves of other species synthesize it also under continuous illumination.

3. Flowering of varieties differing in their photoperiodic reaction is conditionned by one and the same flower producing substance, irrespective of whether it is synthesized by leaves of a short day or long day variety.

4. Consequently leaves of short-day plants under conditions of short day and of long day plants under conditions of long day synthesize one and the same flower producing substance.

5. In order that the flower producing substance be transferred from the scion to the stock, a very weak union of their external tissues is sufficient. Hence it may be assumed that this substance is conveyed within the plant not by the usual channels but directly from cell to cell by osmotic processes.

6. Utilizing the flower producing substance of mature plants by different kinds of grafts and various injections, one can rely on success in accelerating the flowering of seedlings of woody species."

MELCHERS (MELCHERS, G. — 1937 — Biol. Zentralbl., 57, H. 11/12) conseguiu induzir a floração de *Hyosciamus niger* mediante enxertos de cavaleiros da mesma espécie prestes a florescer, assim como por meio de enxertos de cavaleiros de *Hyosciamus albus*. Resultados análogos foram obtidos com *Petunia sp.* e *Nicotiana tabacum.*

CAJLACHJAN (CAJLACHJAN, M. CH. — 1938 — Motion of blossom hormone in girdled and grafted plants — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, vol. XVIII, n.º 8, pgs. 607-612) experimentando com *Perilla nankinensis* estabeleceu o sistema: folhas submetidas a dias curtos — incisão — brotos, provando que: *"the blossom hormone both ascends and descends the stem in the bark that it moves in the bark not only lengthwise by the chief ducts, but also in lateral direction."* (V. figs. 13 e 14)

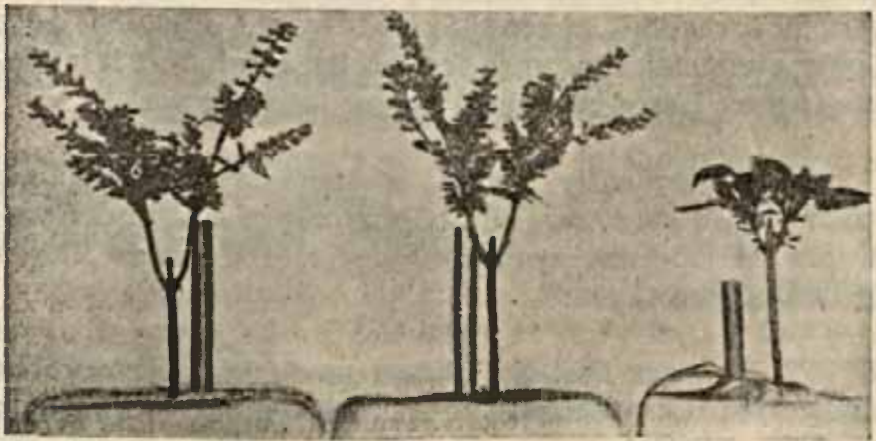


Fig. 13

Fig. 1 — Desenvolvimento de botões **superiores** num caule coberto ou lateralmente talhado. (Fotografia tirada em Setembro 1, 1937).
Da esquerda para a direita:
1) Testemunha florindo: nenhuma incisão entre a parte submetida a dias curtos e a sujeita a dias normais.
2) Incisão vertical separando os ramos: ambos florindo.
3) Incisão anular na casca separando a parte submetida a dias curtos da que ficou sujeita a dias longos: não floresceu.

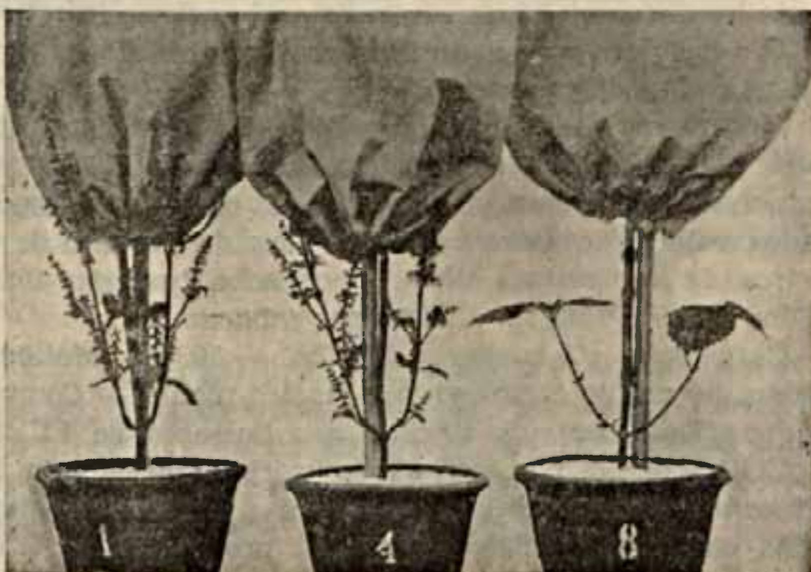


Fig. 14

Fig. 2 — Desenvolvimento de botões inferiores em caule coberto ou lateralmente talhado. (Fotografia tirada em Agosto 23, 1937).
Exemplares análogos aos da figura anterior, diferindo apenas pelo fato de se ter aplicado a indução fotoperiódica às folhas superiores; resultados análogos. (Figuras extraida de Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, XVIII (8), pg. 609 e 610).

Enxertando folhas isoladas (previamente submetidas a dias curtos) obteve o autor o resultado indicado na figura 15: "on the left is a control plant with vegetative shoots, on the right a test plant with ripe fruit. In both plants the grafted leaves have already fallen off. Such a sharp metamorphosis of the plant — its transformation out of a vegetative plant into a fruiting one — occurred at the expense of that amount of the blossom hormone, which had time to accumulate in a pair of leaves during 27 days (19.V to 15.VI). This occurred under the influence of the short day before these leaves had been cut off and grafted upon the vegetative plant.

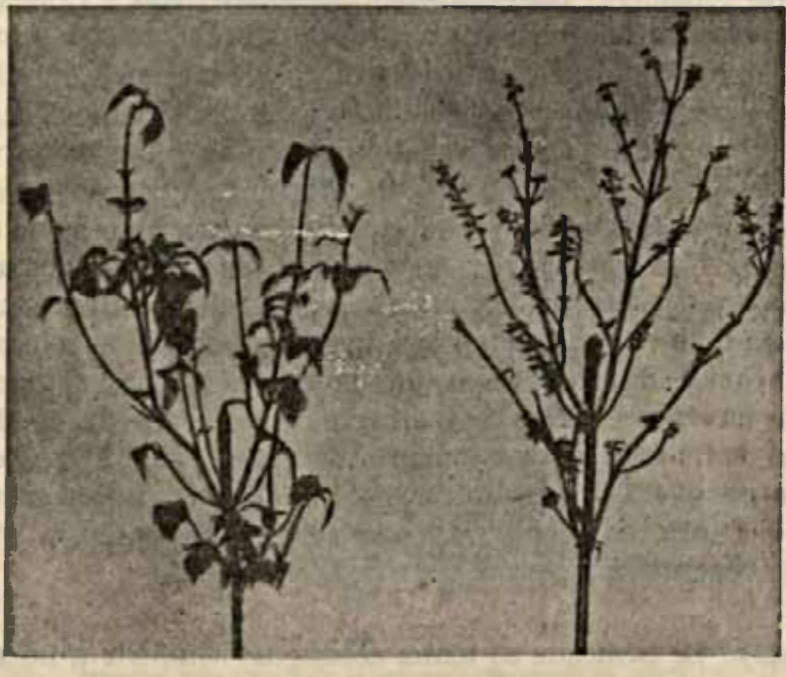


Fig. 15

Fig. 4 — Frutificação de plantas sob a influência de "folhas maduras para floração", enxertadas. A planta experimentada — a direita, o contrôle — a esquerda. Em ambas as plantas, as folhas enxertadas já caíram (Outubro 19, 1937).
(Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, XVIII (8), pg. 612)

Thus, under favourable conditions of light, such an amount of blossom hormone is accumulated in the leaves as

make a pair of such "flower ripe" leaves sufficient to call forth the metamorphosis of the whole plant — its blossoming and fruiting. Girdling and grafting of plants are the fundamental methods in practice of horticulture. These are the means to achieve an acceleration of blossoming and fruiting in perennial fruit plants. It may be assumed that the regularity of the processes connected with girdling and grafting is also valid in physiology of perennial plants."

4. *Significação das experiências de Picado.*

1) Diante dos dados experimentais acima citados podemos considerar fisiologicamente demonstrada a existência de uma substância ou conjunto de substâncias com função reguladora do desenvolvimento floral (florígeno). O florígeno é sintetizado nas folhas, donde emigra para os ramos em crescimento. Os períodos de iluminação curtos favorecem sua síntese nas plantas de dias curtos; os períodos de iluminação longos favorecem sua síntese nas plantas de dias longos. Nas plantas de dias curtos, os dias longos dificultam a síntese do florígeno; nas plantas de dias longos, são os dias curtos que apresentam êsse efeito. A colocação do vegetal durante certo tempo em condições fotoperiódicas favoráveis permite a síntese de uma porção de florígeno suficiente para iniciar a floração, mas insuficiente para completá-la pela formação completa da inflorescência ou das inflorescências normais; reinicia-se, então, a atividade vegetativa.

2) Se bem que se tenha conseguido induzir a floração por meio de enxertos de espécies diferentes do mesmo gênero e às vezes de gêneros diferentes da mesma família, parece-nos excessiva a afirmação de CAJLACHJAN de que o florígeno *"possue uma natureza geral para as diferentes plantas"*. A experimentação citada por êsse autor está muito longe de servir de base a uma afirmação tão geral.

3) Tambem não está demonstrada a proposição do mesmo autor: *"Não se formam substâncias com as funções especiais de retardar ou de protelar o desenvolvimento sexual das plantas."* O máximo que o autor poderia afirmar seria que o estudo do fotoperiodismo até hoje não nos trouxe nenhum fato que justificasse a hipótese da existência de substâncias de função retardadora ou proteladora.

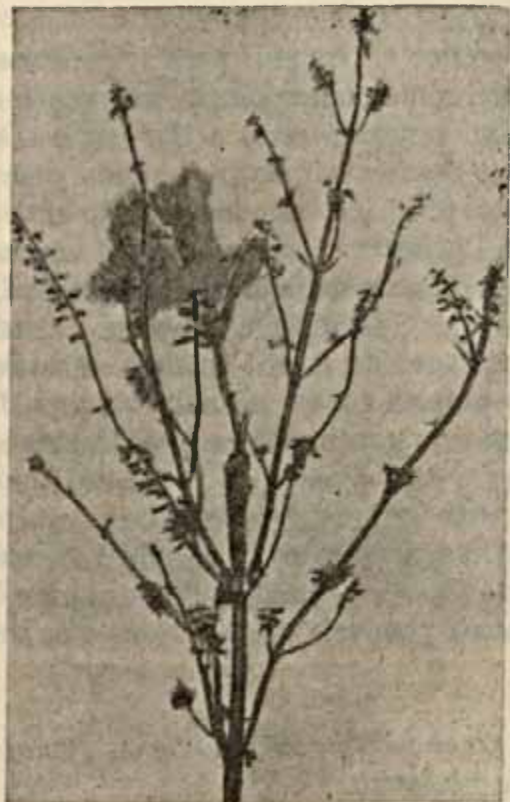


Fig. 16

Fig. 3 — Floração e frutificação de plantas sob a influência de "folhas maduras para floração", enxertadas. (Setembro 25, 1937).
(Op. cit., pg. 611)

Parece-nos interessante considerar um pouco mais êsse ponto, porque revela uma curiosa analogia entre a teoria de KLEBS e a de SACHS-LUBIMENKO-CAJLACHJAN. KLEBS abandonou a idéia da existência dos hormônios de floração aven-

tada por SACHS porque restringiu ao aspéto químico sua visão do problema da floração. CAJLACHJAN soube libertar-se dêsse preconceito e encarou o aspéto fisiológico do problema, mas extrapolou os resultados de sua experiência. Se considerarmos agora os fatos experimentais descobertos por C. PICADO veremos que êles nos conduzem naturalmente à hipótese da existência de substâncias retardadoras do desenvolvimento.

4) Com efeito: em suas experiências, PICADO consegue a atrofia da flor como consequência da injeção de pólen homólogo. Ora, se considerarmos a flor como o resultado de um processo de desenvolvimento regulado pelo florígeno, a atrofia local só pode ser concebida como uma "subtração fisiológica" de florígeno. Ora, não sendo admissível a existência, no caso, de uma deficiência de florígeno, pois a ação é estritamente local, só resta a hipótese da existência, nos pedúnculos injetados de polen, de uma substância ou conjunto de substâncias capaz de neutralizar o florígeno. A essa substância ou conjunto de substâncias chamaremos "anti-florígeno". Daí duas hipóteses: ou o pólen injetado já contem o anti-florígeno, ou êsse corpo se fórma no pedúnculo como reação à injeção do pólen homólogo. Transpondo a morfogênese normal as duas suposições acima — que são as únicas possíveis — chegaremos às duas hipóteses seguintes:

1.ª — *O desenvolvimento da flor se faz até a exaustão da "carga" de florígeno.*

O efeito obtido por PICADO significaria a capacidade do pólen de induzir no vegetal de mesma espécie a formação local de antiflorígeno.

2.ª — *O desenvolvimento da flor se processa segundo o modelo de uma reação química reversível: à medida que as células se diferenciam por efeito do florígeno, forma-se antiflorígeno, que "freia" a ação do florígeno.*

O efeito de PICADO significaria o aumento da concentração de anti-florígeno consequente ao aparecimento de células já diferenciadas sem que o processo de diferenciação se tenha realizado.

5. *Teoria de* RASHEVSKY.

Vamos mostrar agora como essa última hipótese encontra uma expressão matemática natural numa teoria elaborada por RASHEVSKY (RASHEVSKY, N. — 1938 — Mathematical biophysics (Physico mathematical foundations of Biology), pg. 142-144 — The University of Chicago Press, Chicago, Illinois).

"Suppose, as above, that the effect of G consists in bringing a number N of cells into a dividing stage. These N cells form what would be called a "limb bud". As these cells divide and increase in size, they differentiate gradually, changing their physico chemical nature, so that the number N of undifferentiated cells gradually decreases. The rate of increase of the mass M_e, of a limb, would naturally be proportional to N. Moreover let the differentiated cells of the limb produce a substance inhibiting their growth. Phenomena of age and lack of growth of highly differentiated cells strongly suggest such a hypothesis. Then we shall have:

$$\frac{dM_e}{dt} = AN—BM_e \qquad (9)$$

where *A* and *B* are constants. For the rate of decrease of N we again make a simple assumption, namely, that it is both proportional to N and to the rate of increase of M_e.

Thus,

$$\frac{dN}{dt} = —C\ N \frac{dM_e}{dt} \qquad (10)$$

where C is another constant.

Integrating (10) we find

$$N = N_o \, e^{-CM_e} \qquad (11)$$

where N_o is the initial number of undifferentiated cells.

Introducing this into (9),

$$\frac{dM_e}{dt} = A.N_o \, e^{-CM_e} - B\,M_e \qquad (12)$$

The derivative $\frac{dM_e}{dt}$ is zero when

$$A\,N_o \, e^{-CM_e} = B\,M_e \qquad (13)$$

The root of (13) is easily found graphically as the point of intersection of the exponencial $A\,N_o\,e^{-CM_e}$ and the straight line $B\,M_e$ (V. fig. 17). We see that, regardless its initial value, M_e tends, with time, to the value M, which is a function of N_o, when the extremity has grown to this full size, M, the number of undifferentiated cells (N) still remaining is new equal to $N = N_o \, e^{-CM} N_o$ (14)"

6. *Interpretação das experiências de* Picado *pela teoria de* Rashevsky.

Supondo verdadeiros os fatos fisiológicos que essa teoria exprime, a injeção de pólen homólogo corresponde a uma "invasão" de células já diferenciadas, invasão que se verifica no início do processo de diferenciaçãc; acarreta, pois, um aumento do termo subtrativo BM_e da equação (9). Mas como M_e não aumentou, a experiência de Picado se exprime analiticamente pelo aumento do coeficiente B.

Ora, como B é o coeficiente angular da reta $y = BM_e$ (fig. 31 de Rashevsky op. cit.), o aumento de B se traduz

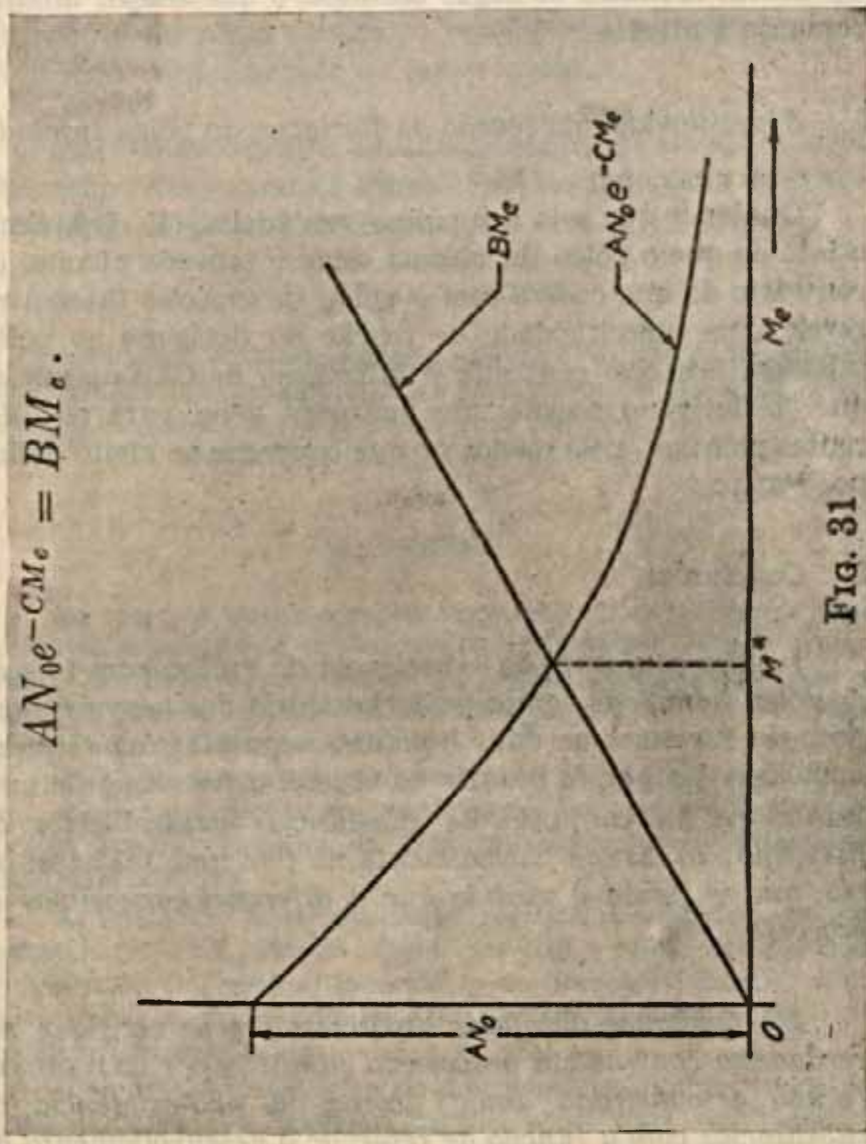


Fig. 17
(Rashevsky, op. cit., fig. 31)

na figura por uma rotação da reta no sentido direto, em torno de um eixo normal ao plano e passando pela origem. Consequentemente o ponto de interseção de $y = BM_e$ com $y = A\ N_0\ e^{-CM_e}$ recuou sôbre a exponencial e sua abcissa M

diminuiu. A massa do órgão diminue, o que traduz analiticamente a atrofia. ([1])

7. *Especificidade da reação do florígeno ao pólen injetado.*

Qualquer que seja a hipótese verdadeira (V. § 6, fim), o fato de que o pólen da mesma espécie provoca atrofia, ao contrário do que ocorre com o pólen de espécies diferentes, revela uma especificidade de reação do florígeno ao pólen injetado, fato que contradiz a afirmação de CAJLACHJAN de que "o florígeno possue uma natureza geral para as diferentes plantas", pelo menos no que concerne ao efeito obtido por PICADO.

8. *Conclusões.*

1. *Do confronto da experiência de* PICADO *com injeção de pólen homólogo com a moderna teoria dos hormônios de floração resultam as duas hipóteses seguintes:* a) *O pólen homólogo é capaz de induzir no vegetal a formação de uma substância ou conjunto de substâncias neutralizador do florígeno.* b) *Existe normalmente na flor uma tal substância, que se fórma à medida que a diferenciação celular se processa.*

2. *Qualquer das duas hipóteses que se verifique ser verdadeira contradiz a proposição admitida por* CAJLACHJAN *(e não demonstrada ainda) acerca da não-existência de substâncias com a função de retardar o desenvolvimento da floração.*

---

(1) A interpretação pela teoria de RASHEWSKY não tem outro objetivo senão o de mostrar que é possível compreender a atrofia por um mecanismo hormonal simples, que também explica o fenômeno da floração em sua evolução normal. Evidentemente essa teoria apresenta à crítica um caráter simplista, o que se deve atribuir antes à ignorância em que estamos a respeito do mecanismo do fenômeno, que à insuficiência da capacidade de expressão dos algoritmos da Análise Matemática.

3. *Qualquer que seja a hipótese verdadeira, a reação à injeção de pólen homólogo revela uma especificidade do florígeno relativamente ao pólen injetado.*

Em homenagem a seu descobridor, propomos a denominação *"Fenômeno de* Picado" para o fenômeno da reação à injeção de pólen homólogo.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao nosso amigo Alfonso Trejos úteis informações bibliográficas que possibilitaram o presente trabalho e ao Sr. Mario Ventel os trabalhos fotográficos aquí apresentados.

RESUMO

No presente trabalho procuramos resumir os principais dados relativos à teoria dos fitohormônios de floração. Feita a enumeração das bases experimentais da teoria, confrontamos êsses resultados com as experiências comunicadas em 1922 por C. Picado, notável cientista de Costa Rica.

Êsse autor conseguiu provocar a atrofia das flores de Lilium sp. mediante injeções de pólen homólogo nos pedúnculos dos botões florais. Injeções de pólen heterólogo não produziram nenhuma atrofia.

A nosso ver êsses resultados revelam a existência de uma substância ou conjunto de substâncias com a propriedade de inibir o efeito do florígeno (fitohormônio de floração). Ficaria, assim, invalidada a proposição de Cajlachjan segundo a qual não existem tais substâncias.

Uma teoria matemática do desenvolvimento apresentada por Rashevsky permite traduzir analiticamente êsses resultados.

Além disso a especificidade do fenômeno relativamente ao pólen inoculado revela uma especificidade do florígeno, fato que contradiz a teoria admitida por Cajlachjan acêrca da natureza geral do florígeno.

Propomos a denominação "fenômeno de Picado" para designar o fenômeno da atrofia das flores consequente à inoculação de pólen homólogo, em homenagem ao seu descobridor.

RÉSUMÉ

Dans ce travail nous avons fait d'abord un résumé des connaissances les plus importantes que l'on possède actuellement au sujet de la théorie des phytohormones de floraison. Après l'énumération des fondements expérimentaux de cette théorie, nous avons comparé ces résultats avec les expériences publiées en 1922 par C. PICADO, savant distingué de Costa Rica.

Cet auteur est arrivé à provoquer l'atrophie des fleurs de Lilium sp. au moyen d'injections de pollen homologue aux pédoncules des boutons floraux. Les injections de pollen hétérologue n'ont pas produit des atrophies.

Nous pensons que ces faits montrent l'existence d'une substance ou d'un ensemble de substances ayant la propriété d'inhiber l'effet du florigène, ce qui nous conduit à ne pas admettre la proposition de CAJLACHJAN, suivant laquelle ces substances n'éxistent pas.

Une théorie mathématique du développement, présentée par RASHEVSKY, nous permet de traduire analytiquement ces résultats.

Au surplus, la spécificité du phénomène relativement au pollen innoculé décèle une spécificité du florigène, ce qui est en contradiction avec ce qu'admet CAJLACHJAN sur la généralité de la nature du florigène pour les différentes plantes.

Nous proposons la dénomination de "phénomène de PICADO" pour désigner le phénomène de l'atrophie des fleurs à la suite de l'injection de pollen homologue, en hommage à son découvreur.

SUMMARY

In this work we have tried to summarize the principal data concerning the theory of the blossom-hormones. After presenting the experimental basis of this theory we have confronted the results with the experiments made by C. PICADO, a well known scientist of Costa Rica, in 1922.

This author produced the atrophy of the flowers of Lilium sp. by means of homologue pollen injections in the peduncle of the flower-buds. Injections of heterologue pollen did not produce any atrophy.

We think that these facts point out the existence of a substance or a group of substances with the property of inhibiting the florigen effect. This prevents us of admitting CAJLACHJAN's proposition after which such substances do not exist. (1)

Besides that, the specificity of the phenomenon concerning the inocculated pollen shows a specificity of the florigen, which leads us not to accept CAJLACHJAN's theory about the general nature of florigen for the different plants.

We propose the designation of "PICADO phenomenon" to name the fact of the flower atrophy by the homologue pollen injection, as an homage to its discoverer.

10. BIBLIOGRAFIA

ADAMS, J. — 1920 — Relation of flax to varying amounts of light Bot. Gaz., 70, 153-6.

1923 — The effet on certain plants of altering the daily period of light — Annals of Botany, V. 37, n.º 145, 75-94.

ALLARD, H. A. — 1935 — Response of the woody plants Hybiscus syriacus, Malvaviscus Conzatti, Bougainvillea glabra to lenght of day — Journ. Agric. Res., V. 51, 27-34.

BAILEY, L. H. — 1891 — Some preliminary studies of the influence of the electric arc light upon greenhouse plants — Cornell Agric. Exp. Sta. Bull. 30, pg. 83-122, 13 fig., 2pl.

BONNIER, G. — 1895 — Influence de la lumièe électrique continue sur la forme et la structure des plantes — Rév. Gén. Bot. t. 7, n.º 98, 241-257; n.º 79, 289-306; n.º 80, 332-342; n.º 82, 409-419, pl. 6-15.

BOUSLOVA, E. D. — LUBIMENKO, V. N. — 1937 — Influence de l'induction lumineuse sur le développement de Perilla ocymoides — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. XIV, n.º 3, 143-147, 2f.

CAJLACHJAN, M. CH. — 1933 — The age of plants and photoperiodic reaction — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, *v. 1933*, n.º 6, 311-314.

1936 — On the mechanism of the photoperiodic reaction — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. I, n.º 2, 89-93, 2 fig.

(1) A mathematical theory of the development, presented by Rashevsky, allows us to translate analltically these results.

1936 — On the hormonal theory of plant development — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. III (XII), n.° 9, 443-447, 2 fig.

1936 —'New facts on the support of the hormonal theory of plant development — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. IV (XIII), n.° 2 (106), 79-83, 3 fig.

1937 —'Concerning the hormonal nature of plant development processes — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. XVI, n.° 4, 227-230, 2 fig.

1938 — Motion of blossom hormone in girdled and grafted plants — Comptes Rendus (Dokladyq de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. XVIII, n.° 8, 607-612, 4 fig.

Cajlachjan, M. C. — 1944 — Nitrogenous food as a factor increasing the rate of flowering and fruiting in plants — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, 43 (2), pag. 75-79, 2 fig.

Cajlachjan, M. Ch. — Alexandrovskaja, V. A. — 1935 — On the nature of the photoperiodic after-effect — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. II, n.° 2, 164-166.

Cajlachjan, M. Ch. — Yarkovaja, L. M. — 1937 — New facts in support of the hormonal nature of plant development II — Comptes Rendus (Doklady) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. XV, n.° 4, 215-217, 1 fig.

Garner, W. W. — Allard, H. A. — 1920 — Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants — Journ. Agric. Res., v. XVIII, n.° II, 553-603, pl. 64-79.

1923 — Further studies on photoperiodism — Journ. Agric. Res., v. XXIII, n.° II, 871-920.

Harvey, E. M. — Murneck, A. E. — 1921 — The relation of Carbohydrate and Nitrogen to the behaviour of apple-spurs — Oregon Agric. Exp. Sta. Bull. 176.

Hayden, J. L. R. — Steinmetz, C. P. — 1918 — Effect of the artificial light on the growth and ripening of plants — Gen. Electr. Rev., XXI, 232.

Hendricks, E. — Harvey, R. B. — 1924 — Bot. Gaz., v. 77, n.° 3, pg. 330.

KJELLMANN, F. K. — 1885 — Aus den Leben der Polarpflanzen in Nordenskjöld — Studien und Forschugen Veranlasst durch meine Reise in hohen Norden — Leipzig.

KLEBS, G. — 1907 — Studien uber Variation — Arch. f. Entw. Mech. Bd., XXIV, SS. 29-113.

1913 — Fortplanzung der Gewäsche — Handwört d. Naturwissench. Bd. IV, SS. 276-296.

KUJIPER, J. — WIERSUM, L. K. — 1936 — Proc. Kon. Akad. Wet. Amsterdam, 39.

KRAUS, E. J. — KRAYBILL, H. L. — Vegetation and reproduction with special reference to the tomato — Oregon Agric. Exp. Sta. Bull. 49.

LUBIMENKO, V. N. — BOUSLOVA, E. D. — 1937 — Contribution à l'étude du photopériodisme — I Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, v. XIV, n.º 3, 143-147, 2 fig.

LUBIMENKO, V. N. — SCEGLOVA, O. — 1927 — Photoperiodic adaptation — Journ. Russ. Bot., Soc. V, 12, n.º 2.

MAC DOUGAL, C. T. — 1903 — The influence of light and darkness upon growth and development — Mem. New York Bot. Gard., II, 1-319, ilus.

MAC KINNEY, H. H. — SANDO, W. J. — 1935 — Earliness of sexual reproduction in wheat as influenced by temperature and light in relation to growth phases — Journ. Agric. Res. 51, n.º 7, pg. 621-641, 5 fig.

MELCHERS, G. — 1937 — Biol. Zentralbl., v. 57, H. 11/12.

MOERS, C. A. — 1908 — The soybean. A comparison with the cow pea — Tenn. Agric. Exp. Sta. Bull. 82, 75-104, ilus.

MOSKOV, B. S. — 1937 — Photoperiodism and a hypothesis as to hormones of flowering — Comptes Rendus (DOKLADY) de l'Acad. des Sciences de l'URSS, XV, n.º 4, 211-213.

PETRI, L. — 1916 — Nitrogen nutrition: olives — Atti R. Acad. Econ. Agric. Georg Firenze, 5, serie 13, pg. 138.

PICADO, C. — 1922 — Atrophie des fleurs consécutive à l'injection de pollen homologue — Extrait des Comptes Rendus de la Société de Biologie, T. 86, pg. 904, Paris.

PICKERING, S. — DUKE OF BEDFORD — 1919 — Science and fruit growing, London.

RASHEVSKY, N. — 1938 — Mathematical Biophysic (Physicomathematical foundations of Biology — The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

Sachs, J. — 1880 — Arbeit. Bot. Inst. Wurzburg H 3 SS 452-88.
1882 — Arbeit. Bot. Inst. Wurzburg H 4 SS 689-718.
1888 — Arbeit. Bot. Inst. Wurzburg H 3 SS 372-88.

Schaefner, J. H. — 1923 — The influence of relative length of daylight on reversal of sex in Hemp — Ecology, IV, 323-334.

Schimper, A. F. W. — 1903 — Plant Geography upon a Physiogical basis, trad. ingl. Oxford.

Tincker, M. A. H. — 1925 — The effect of the length of day upon the growth and reproduction of some economic plants — Annals of Botany, v. 39, n.º 156, 721-754.

Tjebbes, K. — Uphof, J. C. T. L. — 1921 — Der Einflus der elektrischen Lichtes auf das Pflanzenwachstum — Landw. Jahrb. Bd. LVI, 315-328.

Vochting, H. — 1893 — Ueber der Einflus der Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüten — Jahrb. f. wiss. Bot. XXV, 149.

Wanser, H. M. — 1922 — Photoperiodism of wheat: a determining factor in acclimatization — Science, N. S. 56, 313-15.

Weissmann, H. — 1919 — Einfluss des Lichtes auf Wachstum und Nahwstoffanfnahme beim Hafer — Landw. Jahrb. 35, 183-190.

NOTA SÔBRE O BARICENTRO DOS DIAGRAMAS DE FREQUÊNCIA DAS ASSOCIAÇÕES VEGETAIS (*)

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU

Da Seção de Botânica Geral

Em trabalhos anteriores (3), (4), (5) mostramos que o problema da expressão quantitativa da homogeneidade de uma associação vegetal pode ser resolvido mediante o cálculo da concentração estatística do caráter "n.º de espécies" em relação às classes de freqüência do "diagrama de freqüência" da associação.

A existência de diagramas de 3 tipos — n.º de espécies maior nas classes baixas, n.º de espécies maior nas classes altas, n.º de espécies muito próximo nas classes altas e baixas (rarefação nas classes médias) — conduziu-nos a tomar como referência a concentração nas classes altas e assim calcular o grau de homogeneidade da associação (5).

A presente nota tem por fim mostrar como se pode estudar por um único coeficiente numérico os diversos tipos de associação quanto à compensação existente entre os números de espécies nas diversas classes de freqüência.

Se considerarmos sôbre uma reta segmentos positivos sucessivos de abcissas extremas proporcionais aos limites usuais das classes de freqüência: 0, 20, 40, 60, 80, 100 e afetarmos o meio de cada segmento de um coeficiente igual ao n.º de espécies da classe correspondente, teremos um conjunto de escalares distribuidos ao longo de uma reta, con-

(*) Entregue para publicação em 2/I/1948.

junto de que podemos calcular a abcissa baricêntrica. Essa abcissa é dada pela conhecida expressão:

$$x = \frac{\Sigma\, mi\, xi}{\Sigma\, mi},$$

em que xi são as abcissas dos pontos médios e mi, os coeficientes escalares correspondentes.

No caso do diagrama de freqüência de uma associação os pontos médios terão abcissas: 10, 30, 50, 70 e 90; suponhamos que os números de espécies são: n_1, n_2, n_3, n_4 e n_5,. Teremos então:

$$x = \frac{10n_1 + 30n_2 + 50n_3 + 70n_4 + 90n_5}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5}$$

expressão que dá a abcissa do baricentro do sistema.

Evidentemente se $x < 50$ predominam as classes baixas; se $x > 50$, predominam as classes altas; se $x = 50$ há equilíbrio. Por isso o valor de x é um novo índice estatístico de homogeneidade. Pelos exemplos que se seguem ver-se-á que os valores de x acompanham os do grau de homogeneidade H (5).

Rhynchosporetum albae, de Zugerberg (1)

$n_1 = 4$, $n_2 = 1$, $n_3 = 2$, $n_4 = 2$, $n_5 = 5$
$x = 54{,}3$, $H = 0{,}36$ ($n = 5$, $\Sigma n = 14$, $\Sigma x - \Sigma y = 1$).
Como $x > 50$, há predomínio das classes altas: associação do tipo homogêneo, ou "h_1"
Como $H > 0$, o valor de H confirma essa conclusão.

Ass. Carex rostratae — Sphagnum Lindbergii, da Noruega (1)

$n_1 = 7$, $n_2 = 3$, $n_3 = 1$, $n_4 = 1$, $n_5 = 5$
$x = 42{,}9$ e $H = -0{,}59$

como x < 50, há predomínio das classes baixas (associação do tipo heterogêneo ou "h_2")

Ass. Scirpus — Phragmites, de Montpellier (1)

$n_1 = 1$, $n_2 = 1$, $n_3 = 1$, $n_4 = 0$, $n_5 = 5$
$\therefore x = 60{,}0$ e $H = 2{,}2$
(associação do tipo homogêneo ou "h_1".

Comunidades herbáceas de Pasuruan (Java) (2)

Comunidades	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	$\bar{x}$	H
A	29	10	7	2	14	37,7	— 1,20
B	29	8	4	1	13	35,8	— 1,45
C	27	7	4	0	10	33,0	— 1,77
D	35	10	2	2	8	28,2	— 2,36
E	29	4	3	1	6	27,2	— 2,67
F	46	7	3	1	9	25,8	— 2,80
G	49	13	5	1	8	25,2	— 2,69
I	59	5	7	1	6	23,6	— 3,68

A = Panicum reptans — Polanisia viscosa — Merremia emarginata.

B = Panicum reptans — Polanisia viscosa.

C = Moschosma polystachium — Sphaeranthus africanus.

D = Panicum reptans — Polanisia viscosa — Portulaca oleracea.

E = Eragrostis japonica.

F = Polanisia viscosa.

G = Polanisia Chelidonii.

I = Panicum reptans — Gymnopetalum leucostictum.

Sinusia Macrophanerophyta das associações de Ilhéus (Bahia, Brasil) (16)

Associações	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	$\bar{X}$	H
Byrsonima — Vismia.....	0	1	1	0	1	56,6	1,66
Henriettea — Virola......	1	6	2	4	2	50,0	0,33
Virola — Tapirira........	8	4	6	0	4	39,1	— 0,90
Brosimum Gaudichaudii...	9	10	14	7	4	37,9	— 0 56
Passaveria — Brosimum...	11	13	10	9	8	46,1	— 0,29
Lecythis — Brosimum....	13	8	7	8	15	43,7	— 0,19
Lecythis — Sickingia.....	17	13	9	5	12	43,6	— 0,44
Tapirira — Simaruba.....	6	6	5	3	2	40,0	— 0,90
Vochysia — Simaruba....	0	2	4	1	2	56,7	1,11

Résumé

Dans cette note on propose l'abcisse du centre de gravité du diagrame de fréquence des associations végétales comme un nouveau indice d'homogéneité. Plusieurs exemples concrets servent à comparer cet indice avec le degré d'homogéneité défini dans une note antérieure (5).

BIBLIOGRAFIA

1) Braun-Blanquet, J. — 1932 — Plant Sociologiy, the study of plant communities, trad. ingl. Fuller, G. D. Connard, H. S., XVIII — 439 pp., 180 fig. Mc Graw-Hill ed.

2) Kooper, W. J. C., 1927, Sociological and ecological studies on the tropical weed-vegetations of Pasuruan (the island of Java), Récueil des travaux Bot. Néerl — Vol. XXIV, X — 252 pp., 25 tab., 1 map., 5 fig.

3) Labouriau, L. F. G. — 1947; algumas aplicações do índice de concentração de Pareto ao estudo das características das sinécias, Rev. Bras. Biol. 7 (1); 145-154; 7 fig.

4) LABOURIAU, L. F. G. — 1947; Aplicações fitosociológicas de um novo índice de concentração; Bol. Soc. Bras. Agronomia, vol. 10, n.º 1, pgs. 35-47.

5) LABOURIAU, L. F. G. — 1947 — Nova expressão do grau de homogeneidade de uma associação vegetal — Bol. Soc. Bras. Agronomia, vol. 10, n.º 1, pgs. 49-55.

6) VELLOSO, H. P.; 1946; A vegetação do município de Ilhéus, Estado da Baía, I — Estudo sinecológico das áreas de pesquisas sôbre a febre amarela silvestre realizado pelo S. E. P. F. A., Mem. Inst. Oswaldo Cruz; 44 (1): 15 - 103; 34 fig.

BEGÔNIAS NOVAS DO BRASIL. V. (*)

A. C. BRADE
Chefe da Seção de Botânica Sistemática

Begonia (Pritzelia) epipsila BRADE n. sp. (Estampa 1.)

Suffruticosa 0,30-0,50 m alta; *caule* erecto, ramoso, tereti, lanuginoso, *foliis* oblique-ovatis, breviter acuminatis, cordatis, integris, interdum obscure-angulatis, 7-10 cm latis, 3-5 cm longis, longiuscule petiolatis, supra viridis glaberrimis, subtus et ad margine dense ferrugineo-lanuginosis, rubris; *petiolo* rubro, 2,5-8 cm longo, cylindrico, ferrugineo-lanuginoso; *stipuliis* stramineis, membranaceis, ovatis, obtusiusculis, 12-24 mm longis, 10-15 mm latis, extus puberulis, persistentibus; *pedunculis* folio paulo longioribus, rubris, ferrugineo-lanuginosis, 8-12 (—15) cm longis, apice pluries dichotomis, multifloris; *bracteis* membranaceis ,usque ad 5 mm longis, 2 mm latis, extus sparse lanuginosis, caducis; *flores* mediocribus albescentibus, fl. masc. sepalis 2, rotundatis, 8 mm longis, 9 mm latis, extus tenuiter lanuginosis, petalis 2, oblongis, 7 mm longis, 2,5 mm latis, glabris, antherae 20-30, filamento multo longiores, filamentis liberis, 0,6 mm longis, fl. fem. 5— lobatis, lobis inaequalibus, subrotundatis vel oblongis, 7-8 mm longis, 3-6 mm latis, partim extus sparse lanuginosis, styli 3, stigmata bifurcata, undique puberulo-papilloso; *ovario* trialato, alis inaequalibus, puberulis, demum glabrescentibus, ala majore

(*) Entregue para publicação em 6/I/1948.

rotundata, 5-6 mm lata, placentae integrae; *capsula* glabriuscula, basi subacuta, apice subcordata emarginata, 2 cm longa et lata; *seminibus* cylindraceis, obtusis.

Habitat: Brasilia. Rio de Janeiro. Alto da Boa Vista, Furnas, Distrito Federal — Leg. A. C. Brade (N° 18573) & Apparicio Pereira Duarte 28-VIII-1946. — Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro N° 55 070.

De um modo geral, esta espécie se assemelha muito no hábito a *Begonia sanguinea* Raddi, mas, além do porte geral que é mais delgado, distingue-se, ainda, dessa espécie, pelo forte revestimento de quase tôdas as partes da planta, com exceção da página superior das folhas.

Begonia (Pritzelia) longibarbata Brade n. sp. (Estampa 2.)

Suffruticosa 0,50-0,80 m alta; *caule* erecto, simplex, glabro, 1,5 cm crasso; *foliis* transverse ovatis, angulato-lobatis, basi profunde cordatis, palmati — 7-9 — nervatis, nervis 2-3 majoribus plus minuve penninerviis, herbaceis, margine tennuiter crenulato-dentatis, ciliatis, apice acuminatis, 18-26 cm longis, 30-40 cm latis, supra laete viridiis, sparse setulosis, subtus pallidioribus interlum purpurescentibus, glaberrimis, longiuscule petiolatis; *petiolo* 5-17 cm longo, semicylindrico, supra leviter sulcato, glabro, ad apicem pilis setiformibus, 8-13 mm longis, ornato; *stipulis* membranaceis, ovatis acuminatis, 2,5-3,5 cm longis, 1,5-2 cm latis, glabris, persistentibus; *pedunculis* axillaribus, petiolo longioribus 12-26 cm longis, glabris, apice pluries dichotomis, multifloris, bracteis ovatis, obtusis, caducis, 1,2-1,5 cm longis, usque ad 1 cm latis; *flores* mediocribus, roseis vel albescentibus, fl. masc. sepalis 2 glabris, late-cordatis, 12 mm longis, 14 mm latis, petalis oblongo-lanceolatis, 11 mm longis, 4 mm latis, antherae lineare oblongae filamento multo longioribus, filamentis liberis, fl. fem. 5— lobatis, lobis

inequalibus, ovato-subrotundatis vel obovato-lanceolatis, 11-14 mm longis, 4-10 mm latis, glabris, styli 3, stigmata bifurcata undique puberulo-papillosa; *ovario* trialato, glabro, alis inaequalibus, majore triangulare-ovata, acuminata, apice acutiuscule vel obtusa, placentae integrae cordiformibus; *capsula* apice truncata, basi obtuse-semicordata, glabra; *seminibus* cylindraceis, obtusis.

Habitat: Brasilia: Estado do Rio de Janeiro, Serra do Itatiaia, caminho para as Macieiras, km. 10-12, 1400-1700m s. n. do mar Leg. Edmundo Pereira Nº 319 — 24-II-1943. — Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro Nº 47 887 — idem leg. A. C. Brade Nº 17 476 — 20-II-1945.

Determinamos inicialmente esta planta como sendo *Begonia valdensium* A. DC. da qual a diagnose apresentada na Flora Brasiliensis IV. 1.:368. é incompleta. Depois de recebermos uma fotografia do "typus" verificamos não se tratar absolutamente dessa espécie. Nossa planta distingue-se principalmente, de *B. valdensium*, pela forma da fôlha, por apresentar sua página superior pilosa e ainda por serem os pêlos do ápice do pecíolo mais fortes e compridos. Por outro lado também não pode ser confundida com *Begonia paranaensis* Brade em vista da forma das fôlhas, que, além disso, são planas.

Begonia (Pritzelia) Apparicioi Brade n. sp. (Estampa 3.)

Suffruticosa 1-1,5 m alta; *caule* erecto, ramoso, tenuiter hirsuto-pubescente, demum glabrato; *foliis* transverse ovatis, basi profunde cordatis, 4 (—5) — lobatis, lobis triangularis, acutis, 25-28 cm longis, 16-18 cm latis, margine leviter angulatis et crenulato-dentatis, viridis, subcoriaceis, supra disperse verrucoso-strigosis, ad nervis hirsutis, subtus sparse, ad nervis crebrioris, hirsutis, longe petiolatis, petiolo 10-15 cm longo, hirsuto-puberulo; *stipulis* membranaceis, 2-3 cm longis, usque ad 1,5 cm latis, apice mucronula-

tis, carina extus sparsim scabris, ceterum glabris, tarde caducis; *pedunculis* folio longioribus, tenuissime hirsutis, 25-30 cm altis, apice patentim pluries dichotomis, multifloris; *bracteis* obtusis, glabriusculis vel glabris, caducis; *flores* mediocribus, albis, fl. masc. sepalis 2 ovato-rotundatis, 11 mm longis, 9 mm latis, glabris, petalis 2, oblongis, 10 mm longis, 3 mm latis, antherae c. 20, filamento longiores, c. 2,5 mm longae, filamentis liberis, 1,5 mm longis, fl. fem. 5— lobatis, lobis inaequalibus, ovatis, rotundatis vel oblongis, 10-12 mm longis, 5-10 mm latis, obtusis, glabris, styli 3, stigmata bifurcata, undique puberulo-papilloso; *ovario* trialato, extus sparse hirsuto-piloso, alis inaequalibus, glabris, majore ovata, 15 mm lata, placentae integrae; *capsula* apice truncata, basi truncata vel leviter emarginata, aspera, alis glabriusculis; *seminibus* cylindraceis, obtusis.

Habitat: Brasilia. Estado do Espírito Santo, Município de Itaguaçú, Alto Limoeiro-Santa Maria, terrestre na beira da mata, c. 1000 m s. n. do mar. — Leg. A. C. Brade, Altamiro Barbosa Pereira & Apparicio Pereira Duarte. N.º 18.387. — 23-V-1946. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 56.058.

Podemos alinhar esta espécie próximo de *Begonia Riedelii* A. DC. e *B. valdensium* A. DC., com as quais tem de comum as estípulas persistentes, as bracteas e as bracteolas das flores femininas grandes e vistosas. Distingue-se dessas espécies pela forma da lâmina, pelo revestimento e pelo maior comprimento do pedúnculo em comparação com a fôlha. — Dedicamos esta espécie ao nosso colega e companheiro da excursão ao Estado do Espírito Santo, Sr. Apparicio Pereira Duarte.

Begonia (Pritzelia) Altamiroi BRADE n. sp. (Estampa 4.)

Suffruticosa 0,80-1,00 m alta; *caule* erecto ramoso, tenuiter puberulo-tomentoso, pilis papillosis usque ad 1 mm longis intermixto; *foliis* 3 (—5) — lobatis, 10-13 cm lon-

gis, 16-23 cm latis, basi subcordatis, palmati 5— nerviis. membranceo-herbaceis, lobis lineare-lanceolatis; lobo terminale 7-9 cm longo, 17-20 mm lato, lateralibus 6-10 (—13) cm longis, 20-30 mm latis, basalibus obtusis usque ad 1 cm longis, margine crenulato-dentatis, interdum angulatis, viridis, utrinque, praecipue ad nervis, puberulis, longe petiolatis; *petiolo* 8-10 cm longo, 1-1,5 mm crasso, teretiusculo, puberulo; *stipulis* membranaceis, lanceolatis, acutis, 9 mm longis, 3 mm latis, carina extus pilosis, ceterum glabriusculis, caducis; *pedunculis* petiolo aequalis vel paulo longioribus, pilosulis, apice pluries dichotomis, multifloris; *bracteis* minimis, caducis; *flores* mediocribus, albis, fl. masc. sepalis 2 subrotundatis, 10 mm longis, 8-9 mm latis, extus basim versus pubescentibus, petalis 2, oblongis, 8 mm longis, 3,5 mm latis, antherae 25-30, filamento multo longiores, c. 1,5 mm longae, filamentis vix 1 mm longis, liberis, fl. fem. lobis adsunt, styli 3, stigmata bifurcata undique puberulo-papillosa; *ovario* trialato, pubescente, alis inaequalibus, majore rotundata 10-12 mm lata, mediana 2-3 mm lata, tertia obsolete usque ad 1 mm lata, placentae integrae; *capsula* pubescente, basi et apice emarginata; *seminibus* cylindraceis obtusis.

Habitat: Brasilia. Estado do Espírito Santo, Município de Itaguaçú, Alto Limoeiro, terrestre na mata, 900 m s. n. do mar. Leg. A. C. Brade, Altamiro Pereira & Apparicio Pereira Duarte. N.º 18.400 — 23-V-1946 — Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro N.º 56.057.

A primeira vista, tem-se a impressão de uma forma delgada da espécie *Begonia Apparicioi* Brade. Distingue-se, no entretanto, desta espécie por apresentar estípulas pequenas e caducas, inflorescência não maior do que as fôlhas, lâminas de forma e estrutura diferentes e sépalas das flores masculinas pilosas externamente. — Dedicamos esta espécie ao nosso colega e companheiro da excursão ao Estado do Espírito Santo, Sr. Altamiro Barbosa Pereira.

Begonia (Pritzelia) Raulinii BRADE. n. sp. (Estampa 5.)

Herbacea, 30-50 cm alta; *caule* brevi oblique, c. 5 cm longo, radicibus stipulisque provido; *foliis* oblique late-ovatis, cordatis, acuminatis, palmati — 7-9 — nervatis, 10-15 cm longis, 15-22 cm latis, supra glabris, subtus subsparse, ad nervos crebrioribus, setoso-pilosis, margine subintegris, breviter denseque ciliatis, utrinque viridis, longe petiolatis; *petiolo* 15-22 cm longo, squamulis fimbriatis pilique coloratis, prasertim apicem versus, asperato; *stipulis* membranaceis, ovatis, mucronulatis, extus pilosis, margine fimbriato ciliatis, intus glabris; *scapis* erectis, folio aequalibus vel paulo longioribus, pilis mollibus sparse obsitis, demum glabrescentibus, apice pluries dichotomis, multifloris; *bracteis* ovato-ellipticis, obtusis, usque ad 23 mm longis, 10 mm latis, extus setuloso-pilosis, margine fimbriato-ciliatis, caducis; *flores* mediocribus, fl. masc. sepalis 2, rotundatis, 14 mm longis, 12-13 mm latis, extus pilis crassiusculis sparse ornatis, petalis 2 spathulatis, apice rotundatis, 13 mm longis, 8 mm latis, glabris, antherae oblongis, filamento multo longiores, connectivo ultra loculos paulo producto, filamentis 25-30, liberis, 0,6-0,8 mm longis; fl. fem. 5 — lobatis, lobis subaequalibus, ovatis vel rotundatis usque ad 12 mm longis, 9 mm latis, glabris, styli 3, stigmata bifurcata undique puberulo-papillosa; *ovario* extus setifero, trialato, alis aequalibus, triangularis, acutis, glabris, placentae integrae; *capsula* aspera, apice et basi acuminata, alis glabris, acuminatis, 6 mm latis; *seminibus* cylindraceis, obtusis.

Habitat: Brasilia. Estado de Santa Catarina, Município de Araranguá — Maleiro. Leg. Raulino Reitz N.º C. 436. — 1-II-1944. — Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro N.º 49.288.

Distingue-se facilmente das espécies de hábito semelhante pela forma da cápsula com suas três asas iguais e agudas. Dedicamos esta espécie ao coletor, Rev. Padre Raulino Reitz.

Begonia (Pritzelia) Vellozoana BRADE. n. sp. (Estampa 6.)

Herbacea 20-30 cm alta; *caule* brevi oblique usque ad 6 cm longa, radicibus stipulisque provido; *foliis* oblique late ovato-subrotundatis cordatis, sinu basilari clauso, apice abrupte breviter acuminatis, in sicco membranaceis, palmati 8 —nerviis, 10-12 cm longis, 12-18 (-20) cm latis, utrinque hispido-pilosis, subtus ad nervis squamulis fimbriatis obsitis, supra laete viridis, albido zonatim venosis, subtus pallidioribus interdum erubescentibus; *petiolo* 6-11 (-14) cm longo, squamulis fimbriatis, fulvis, patentibus, densiuscule obsito; *stipulis* membranaceis, ovato-rotundatis, 1 cm longis latisque, extus pilosis, intus glabris; *scapis* erectis, folio aequalibus vel paulo longioribus, tenuiter pilosis vel squamis tenuis fimbriatis obsitis, apice pluries dichotomis (c. 3 X) 12-20 — floris, bracteis membranaceis, ovato-lanceolatis 8-10 mm longis, c. 3 mm latis, glabriusculis, caducis; *flores* mediocris, albidis, interdum extus roseis, fl. masc. sepalis 2 ovatis, 12-14 mm longis, c. 10 mm latis, petalis 2 oblongis, 9-12 mm longis, 4-6 mm latis, antherae c. 20, filamento multo longiores, c. 2,5 mm longae, connectivo ultra loculos paulo producto, filamentis c. 1 mm longis, liberis, fl. fem. 5-lobatis, lobis inaequalibus, obovatis vel oblongis, margine integris vel obscure crenulatis, usque ad 15 mm longis, 6-10 mm latis, glabris; *styli* 3, stigmata bifurcata undique puberulo-papillosa; *ovario* trialato, glabro, alis inaequalibus, majore rotundata, 6 mm lata, placentae integrae; *capsula* basi obtusa vel acutiuscula, apice truncata, glabra; *seminibus* cylindraceis obtusis.

Habitat: Brasilia. Estado do Rio de Janeiro. Serra do Itatiaia 800 m s. n. do mar, sôbre pedras na sombra da mata. Leg. A. C. Brade N.º 15.048 — 20-11-1936. — Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro n.º 28.157 — Angra dos Reis — Jussural 300 m — Leg. A. C. Brade

N.º 14.920 — 29-VI-1935. — Itatiaia — Rio Bonito leg. Edmundo Pereira N.º 307. — 16-II-1943.

Provavelmente esta espécie, por nós agora descrita, é igual a *Begonia acida* Vellozo, mas nunca igual a *Begonia acida* Martius. Infelizmente, porém, como acontece com a maioria das espécies descritas por Vellozo, dificilmente será possivel identificar com certeza absoluta, em vista da falta do material tipo e da existência, apenas, de desenhos e diagnoses incompletas, que não permitem conclusões exatas.

Begonia (Pritzelia) itaguassuensis BRADE. n. sp. (Estampa 7.)

Herbacea 0,50-1,00 m alta, *caule* brevi oblique, 5-15 cm longo, radicibus stipulisque provido; *foliis* oblique late ovato-subrotundatis, cordatis, abrupte breviter acuminatis, palmati (7) -8-9-nervatis, 14-20 cm (vel ultra) longis, 18-25 cm (vel ultra) latis, utrinque pilis rubris sparse squarroso-pilosis, margine subintegris, obscure crenulatis, ciliatis, supra laete viridis, subtus pallidiore; *petiolo* 20-40 cm longo, rubro, pilis mollibus, simplicis, 4-5 mm longis, retrorsis, plus minusve dense ornatis; *stipulis* membranaceis, ovatis, acuminatis, 2-3 cm longis, 1,5-2 cm latis, extus pilosis, intus glabriusculis; *scapis* erectis folio multo longioribus, 60-100 cm longis, pilis mollibus, tenuiter obsitis, apicem versus glabrescentibus, apice pluries dichotomis, multifloris; *bracteis* minusculis, membranaceis, 1-1,5 mm longis, caducis; *flores* parvis, albescentibus, fl. masc. sepalis 2, rotundato-ovatis, 6 mm longis, 5 mm latis, glabris, petalis 2 oblongis, 5 mm longis, 2-2,3 mm latis, antherae c. 20, filamento multo longiores, c. 1,5 mm longae, connectivo ultra loculos paulo producto, filamentis c. 1 mm longis, liberis, fl. fem. 5 — lobatis, lobis inaequalibus, ellipticis vel obovatis, usque ad 7 mm longis, 4 mm latis, glabris, styli 3, stigmata bifurcata undique puberulo papillosa; *ovario* trialato, glabro, alis inaequalibus majore ovato-rotundata,

placentae integrae; *capsula* basi obtusa, apice retusa, glabra; *seminibus* cylindraceis obtusis.

Habitat: Brasilia. Estado do Espírito Santo, Jatiboca, Município de Itaguaçú, 800 m s. n. do mar. Leg. A. C. Brade, Altamiro Barbosa Pereira & Apparicio Pereira Duarte N.° 18.200 — 15-V-1946. — Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro N.° 56.060.

Pela forma da lâmina assemelha-se a *Begonia Vellozoana* Brade e *B. ramentacea* Paxton.; distingue-se, no entanto, facilmente, destas espécies, pelo revestimento do pecíolo, formado de pêlos simples, não escamiformes e fimbriados e também pelo pedúnculo muito mais alto, com flores muito mais numerosas.

Begonia besleriaefolia Schott, var. Stuhriana BRADE. n. var. (Estampa 8.)

(? Begoniastrum). Suffruticosa 1-2 m alta, *caule* ramoso, erecto vel subscandens, apicem versus puberule-villosulo, demum glabrato; *foliis* carnosulis, brevipetiolatis, ovato-lanceolatis, acuminatis, apice acutis, basi inaequaliter obtusis, integris vel interdum obscure pauci-denticulatis, penninerviis, nerviis lateralibus 2-4 utrinque, supra glaberrima, subtus, pracipue ad margine nervisque, villosa, demum glabrescentibus, 8-12 cm longis, 2,5-3,5 cm latis; *petiolo* 5-8 mm longo, villosulo; *stipulis* lanceolatis, membranaceis, extus villosulis, margine tenuiter ciliatis, 3 cm longis, 5 mm latis, caducis; *pedunculis* axillaribus, folio brevioribus, 2,5-4 cm longis villosulis, apice pluries dichotomis; *bracteis* subulatis, caducis; *flores* mediocribus, albis, fl. masc. sepalis 2 ovatis, 7,5 mm longis, 5,5 mm latis, glabris, petalis 2 lineare-lanceolatis, 6,5 longis, 1,3 mm latis, antherae 35-40, filamento breviores, 1,5 mm longae, filamentis liberis, 2-3 mm longis, fl. fem. 5 — lobatis, lobis inaequalibus, ovatis, oblongis, vel linearis, 6-8 mm longis, 1,5-3,4 mm latis, obtusis, glabris, styli 3, stigmata bifurcata, fascies pa-

pillosis basi externa ramorum continuis, inde ad apicem spiraliter adscendentibus; *ovario* trialato, glabro, alis inaequalibus, majore ovata, 1 cm lata, placentae bipartitae undique ovuliferis; *capsula* basi acuminata, glabra, ala majore usque ad 2 cm longa, 1 cm lata; *seminibus* cylindraceis, apicem versus clavatis, obtusis. — Cystolithas nullas.

Habitat: Brasilia. Estado do Espírito Santo, Jatiboca, Município de Itaguaçú, Sítio Stuhr, 400 m s. nível do mar. Leg. A. C. Brade, Altamiro Barbosa Pereira & Apparicio Pereira Duarte N.º 18.589. V. 1946 — flor cult. J. B. setembro de 1947. Typus: Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro N.º 60.951.

Descrevemos esta interessante planta como uma variedade de *Begonia besleriaefolia* Schott porque corresponde à diagnose desta espécie (A. De Candolle em Flora Brasiliensis IV.1:343), em quase todos os pontos. Para melhor comparação apresentamos uma diagnose completa da nossa planta.

Anexo à fotografia do tipo do Herbarium reg. berolinense, encontra-se um desenho da análise das flores, no qual a flor masculina não apresenta pétalas, enquanto as sépalas desta e as tépalas da flor feminina apresentam-se com pêlos glandulíferos externamente.

Na diagnose apresentada por A. De Candolle, as pétalas das flores masculinas são indicadas como menores do que as sépalas ou ? nulas, não havendo nenhuma referência ao revestimento das sépalas e tépalas. As flores masculinas da nossa planta possuem pétalas, sépalas e tépalas completamente glabras. — As sementes são muito interessantes na forma, apresentando-se espessadas na ponta. De acôrdo com exame, que devemos ao Sr. Edmundo Pereira, não existem cistolitos.

Dedicamos a nova variedade ao Sr. Stuhr, subdelegado da região Jatiboca, que apoiou os nossos estudos.

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G. & HOOKER J. D., 1867, Genera plantarum — I: 841-844, Londres.

BRADE, A. C., 1943, Begônias novas do Brasil — I. Aquivos do Serviço Florestal, II: 21-24, estampas I-V.

BRADE, A. C., 1944, Begoniaceae do Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Boletim do Museu Nacional (nova série) Botânica, 1: 1-16, estampas 1-7.

BRADE, A. C., 1945, Begônias novas do Brasil — III e IV. Rodriguésia, ano IX, N.º 18: 17-34, estampas 1-6 e 1-6.

DE CANDOLLE, A., 1861, Begoniaceae. Martii Flora Brasiliensis, IV (1): 337-396, estampas 91-101. Muenchen.

DE CANDOLLE, A., 1864, Begoniaceae. Prodromus, XV (1): 266-408.

IRMSCHER, E., 1925, Begoniaceae. Engler, A., Die natürlichen Pflanzenfamilien, II edição, XXI, 548-588, figs. 251-268, Leipzig.

KLOTZSCH, I. F., 1854, Begoniaceen-Gattungen und Arten. Abhandlungen der Kgl. Akadem, der Wissensch. Berlin. Jhg. 1854, : 121-256, 12 estampas, Berlim.

VELLOZO, J. M. DA CONCEIÇÃO, 1827, Flora Fluminensis. X, estampas 33-54, Paris.

VELLOZO, J. M. DA CONCEIÇÃO, 1880, Flora Fluminensis (Texto). Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, V: 402-407.

Explicação das estampas

ESTAMPA 1. *Begonia (Pritzelia) epipsila* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Perigônio da flor feminina. — Fig. 3. Perigônio da flor masculina. — Fig. 4. Gineceu. — Fig. 5. Estigma visto do lado ventral e dorsal. — Fig. 6. Corte transversal do ovário. — Fig. 7. Antera. — Fig. 8. Cápsula.

ESTAMPA 2. *Begonia (Pritzelia) longibarbata* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito — Fig. 2. Perigônio da flor feminina. — Fig. 3. Perigônio da flor masculina. — Fig. 4. Gineceu. — Figs. 5 e 6. Bracteolas da flor feminina. — Fig. 7. Estigma visto do lado dorsal e ventral. — Fig. 8. Antera. — Fig. 9. Cápsula. — Fig. 10. Corte transversal do ovário. — Fig. 11. Semente. — Fig. 12. Peciolo com base da lâmina.

ESTAMPA 3. *Begonia (Pritzelia) Apparicioi* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Perigônio da flor masculina. — Fig. 3. Perigônio da flor feminina. — Fig. 4. Antera. — Fig. 5. Estigma. — Figs. 6 e 7. Bracteolas da flor feminina. — Fig. 8. Corte transversal ovário. — Fig. 9. Cápsula. — Fig. 10. Estípula.

ESTAMPA 4. *Begonia (Pritzelia) Altamiroi* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Perigônio da flor masculina. — Fig. 3. Botão da flor masculina. — Fig. 4. Antera. — Fig. 5. Estigma. — Fig. 6. Corte transversal do ovário. — Fig. 7. Gineceu. — Fig. 8. Semente. — Fig. 9. Estípula. — Fig. 10. Pêlo do caule.

ESTAMPA 5. *Begonia (Pritzelia) Raulinii* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Estípula. — Fig. 3. Perigônio da flor feminina. — Figs. 4 e 5. Sepala da flor masculina vista de dentro e de fora. — Fig. 6. Pétala da flor masculina. — Fig. 7. Estigma. — Fig. 8. Antera. — Fig. 9. Gineceu. — Fig. 10. Bracteola da flor feminina. — Fig. 11. Cápsula. — Fig. 12. Corte transversal do ovário. — Fig. 13. Semente. — Fig. 14. Escamas do peciolo.

ESTAMPA 6. *Begonia (Pritzelia) Vellozoana* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Perigônio da flor masculina. — Fig. 3. Perigônio da flor feminina. — Fig. 4. Gineceu. — Fig. 5. Cápsula. — Fig. 6. Antera. — Fig. 7. Estigma. — Fig. 8. Corte transversal do ovário. — Fig. 9. Estípula. — Fig. 10. Escamas do peciolo.

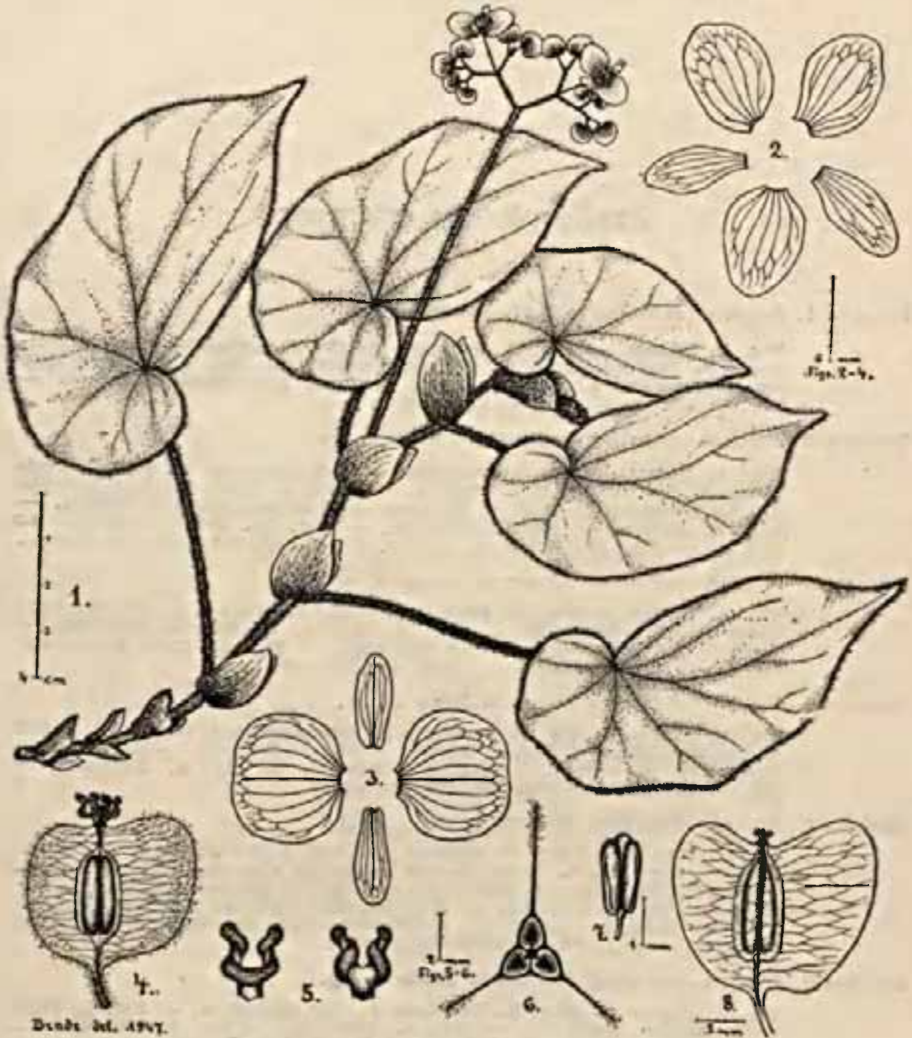
ESTAMPA 7. *Begonia (Pritzelia) itaguassuensis* Brade n. sp.

Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Perigônio da flor masculina. — Fig. 3. Perigônio flor feminina. — Fig. 4. Botão da flor masculina. — Fig. 5. Antera. — Fig. 6. Gineceu. — Fig. 7. Estigma, vista dorsal e ventral. — Fig. 8. Corte transversal do ovário. — Fig. 9. Cápsula. — Fig. 10. Semente. — Fig. 11. Estípula.

ESTAMPA 8. *Beonia besleriaefolia, Schott. var. Stuhriana* Brade n. var.

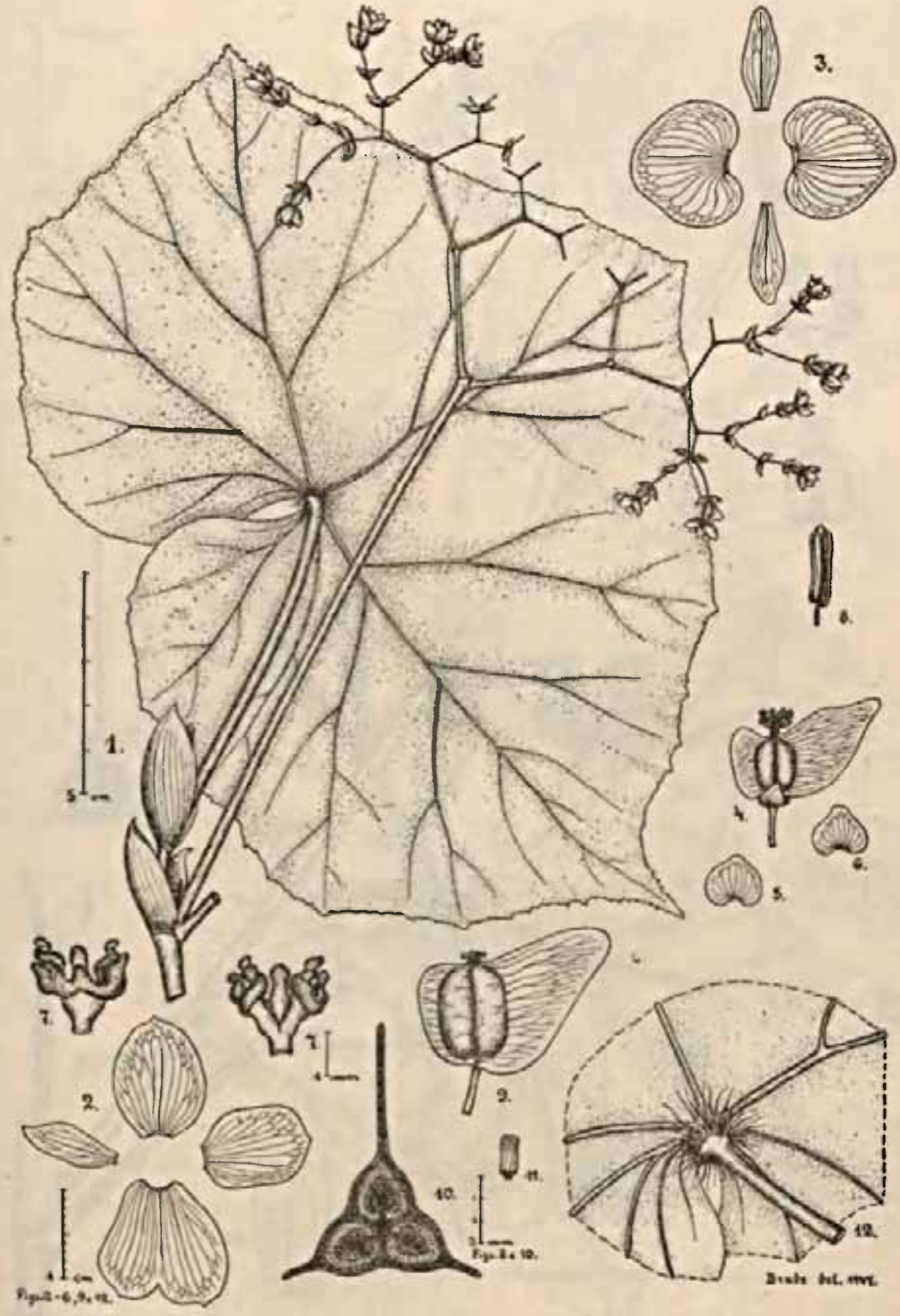
Fig. 1. Hábito. — Fig. 2. Perigônio da flor masculina. — Fig. 3. Perigônio da flor feminina. — Fig. 4. Gineceu. — Fig. 5. Estigma visto dorsal e ventralmente. — Fig. 6. Antera. — Fig. 7. Corte transversal do ovário. — Fig. 8. Cápsula. — Fig. 9. Estípula. — Fig. 10. — Semente.

ESTAMPA 1



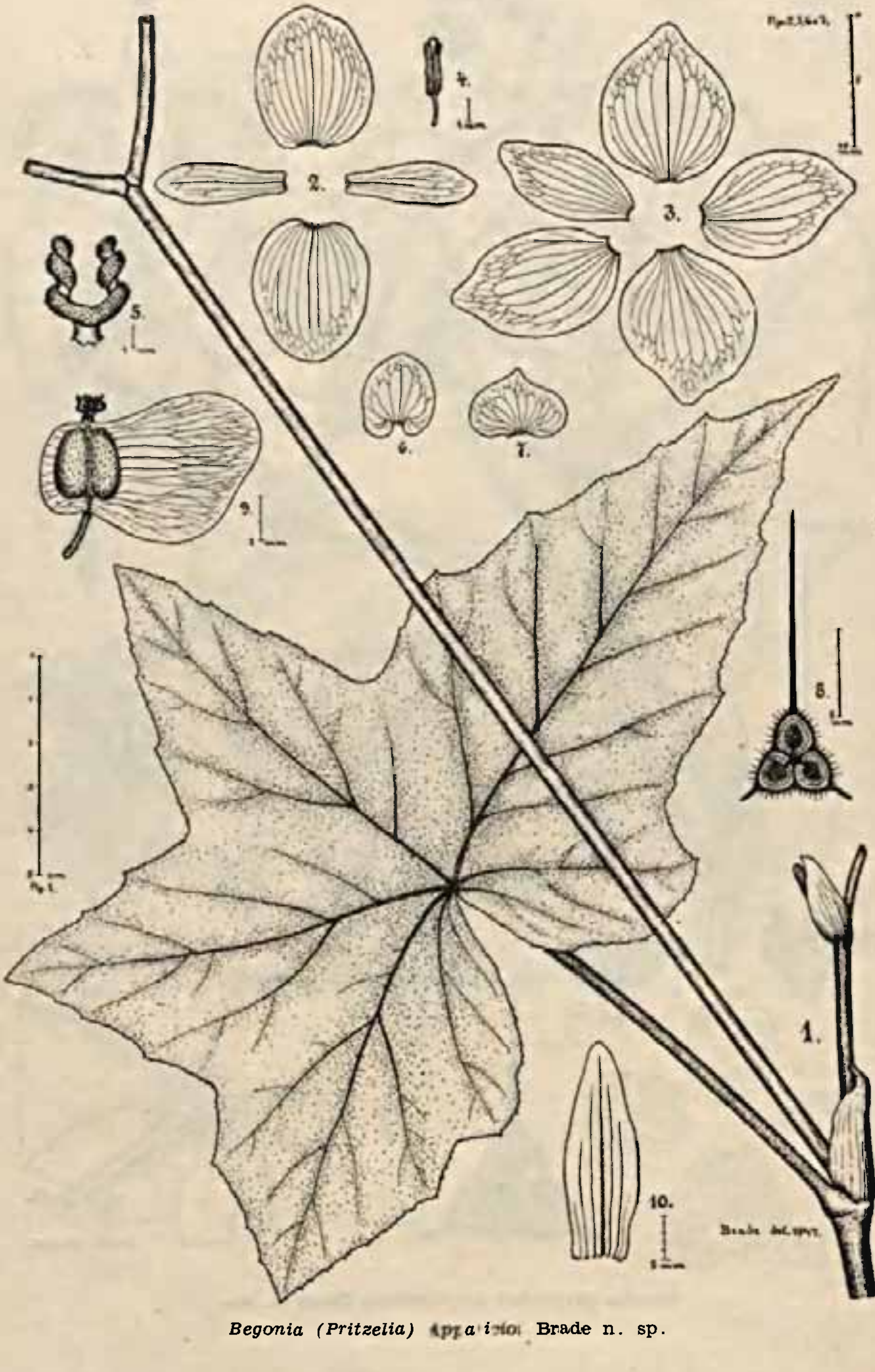
Begonia (Pritzelia) epipsila Brade n. sp.

ESTAMPA 2



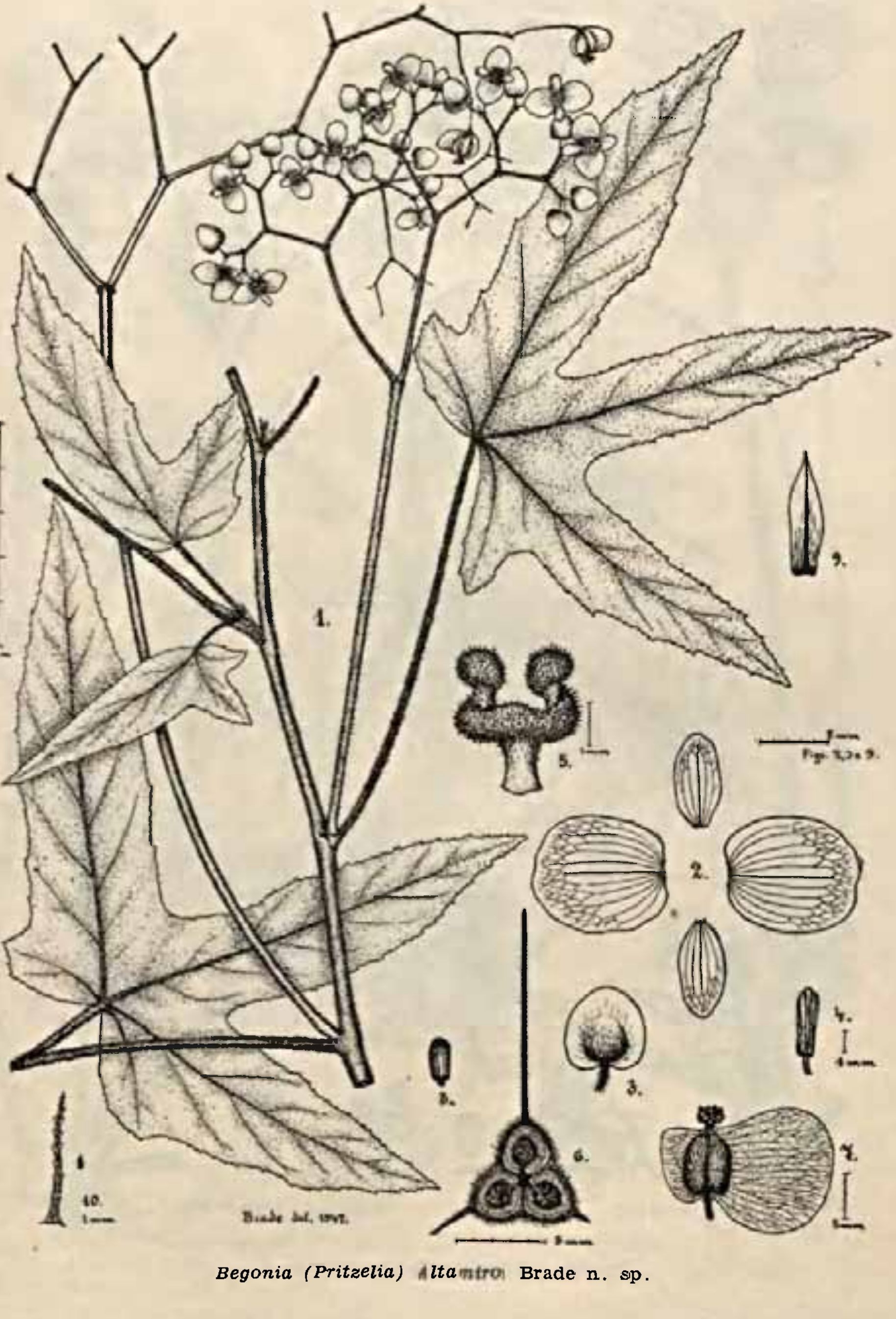
Begonia (Pritzelia) longibarbata Brade n. sp.

ESTAMPA 3



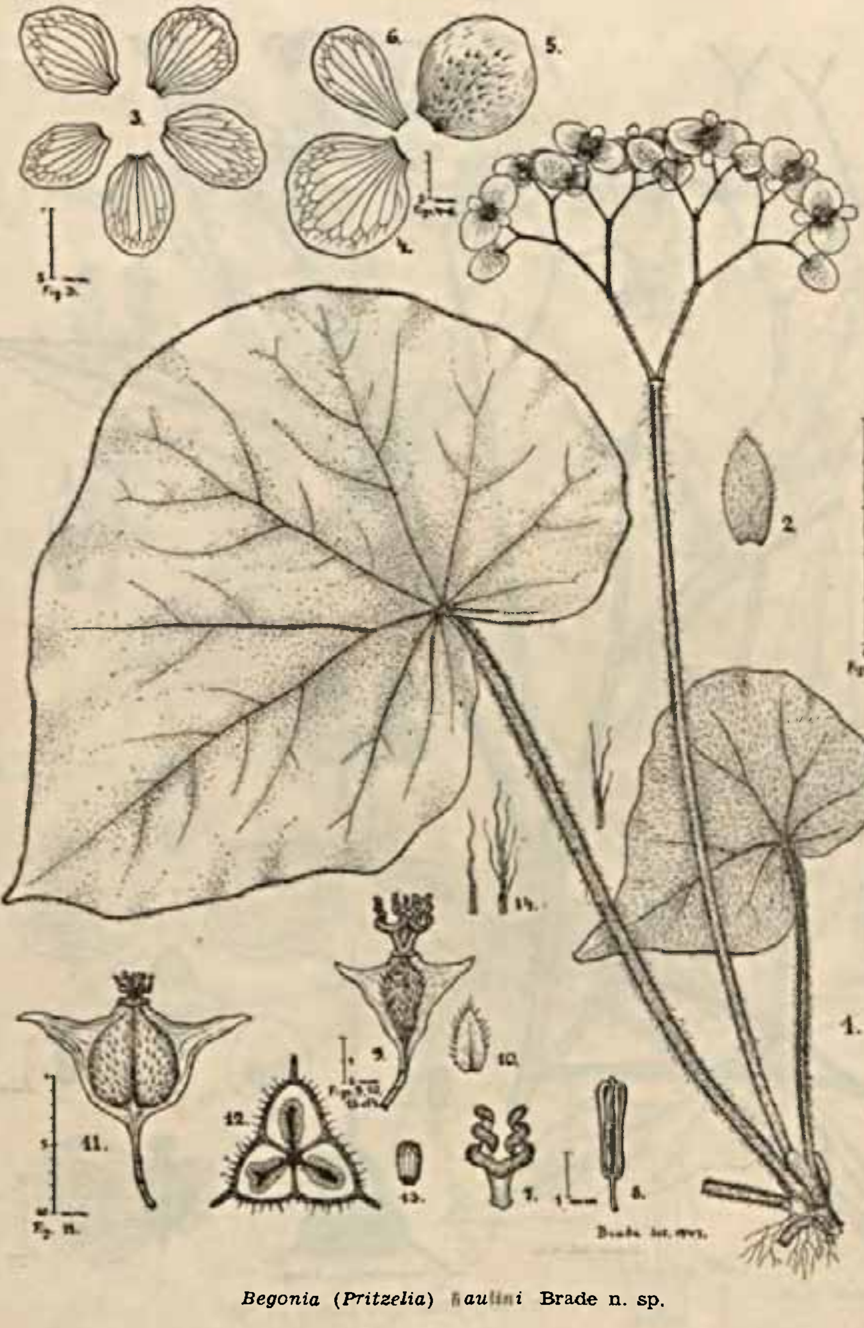
Begonia (Pritzelia) Apparicioi Brade n. sp.

ESTAMPA 4



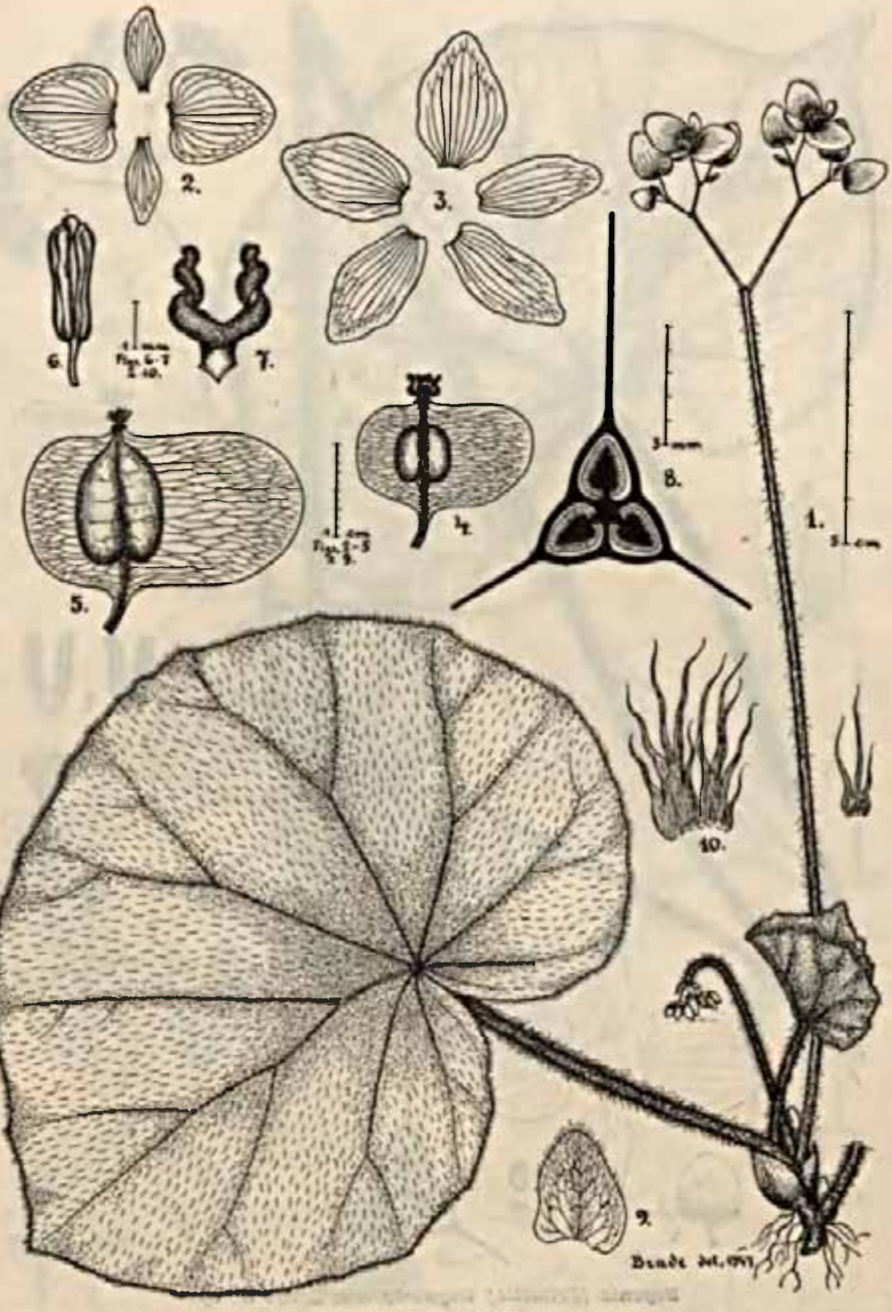
Begonia (Pritzelia) Altamiroi Brade n. sp.

ESTAMPA 5



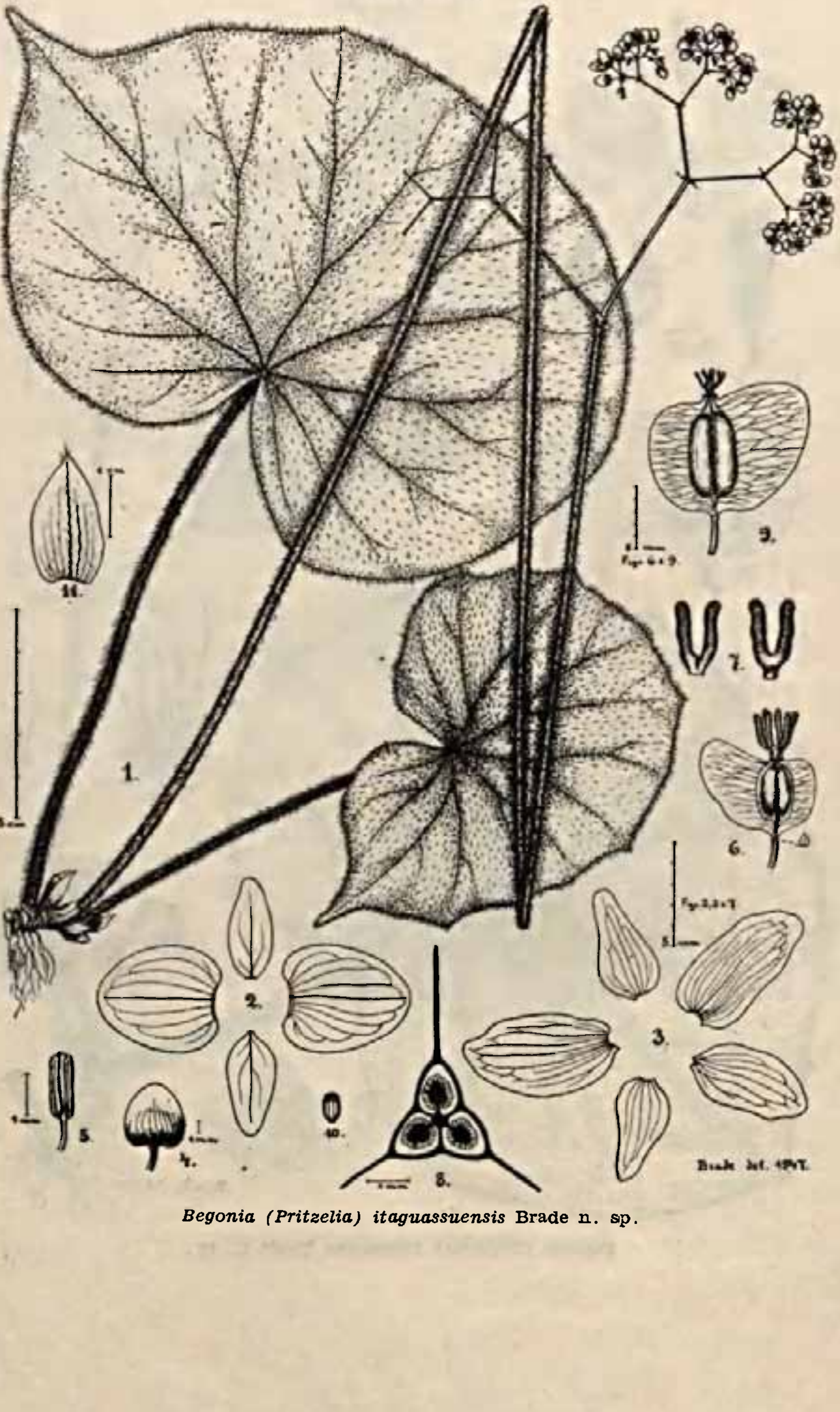
Begonia (*Pritzelia*) *Raulini* Brade n. sp.

ESTAMPA 6



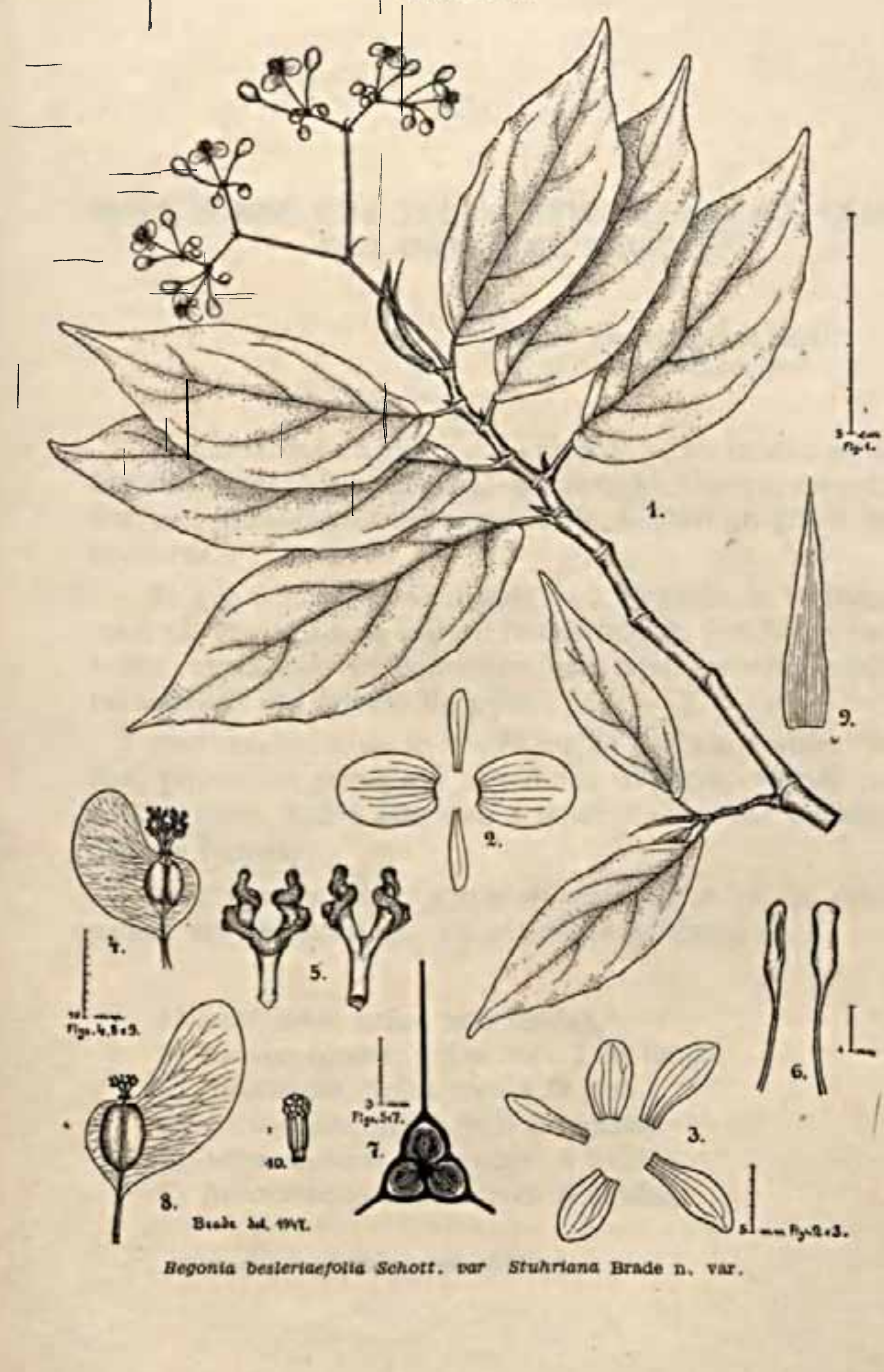
Begonia (Pritzelia) Vellozoana Brade n. sp.

ESTAMPA 7



Begonia (Pritzelia) itaguassuensis Brade n. sp.

ESTAMPA 8



Begonia besleriaefolia Schott. var *Stuhriana* Brade n. var.

NOTA SÔBRE UMA LEI DA MORFOLOGIA DA EXINA DOS GRÃOS DE PÓLEN (*)

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU
Da Seção de Botânica Geral

A morfologia da exina dos grãos de pólen tornou-se um assunto de importância geral em virtude do surto de estudos paleontológicos centralizados na análise do pólen das turfeiras.

Já que a nova especialidade — a Polinologia — fornecia uma via de acesso para o conhecimento das floras passadas, tornava-se indispensável um bom reconhecimento taxonômico das fórmas de pólen.

Êsse colecionamento metódico de fórmas trouxe, porém, problemas gerais que talvez não tivessem ocorrido aos seus autores. Entre êles está a questão dos tipos de sistemas de fendas.

Considerados dêsse ponto de vista os grãos de pólen podem ser classificados nos seguintes grupos (1,5).

1) *acolpados,* grãos sem fendas,
2) *monocolpados,* grãos com 1 só fenda,
3) *dicolpados,* grãos com 2 fendas,
4) *tricolpados,* grãos com 3 fendas,
5) *tetracolpados,* grãos com 4 fendas,
6) *hexacolpados,* grãos com 6 fendas,

(*) Entregue para publicação em 15/I/1948.

7) *octacolpados*, grãos com 8 fendas,
8) *nonacolpados*, grãos com 9 fendas,
9) *dodecacolpados*, grãos com 12 fendas,
10) *pentadecacolpados*, grãos com 15 fendas,
11) *triacontacolpados*, grãos com 30 fendas.

Como é fácil observar o número de fendas conhecido até hoje nunca é 5 e, quando é superior a 6, reduz-se a uma repetição de um tipo de sistema de fendas inferior a 6. Acreditamos que êsse fato, que se verifica em numerosíssimos grãos conhecidos, constitue base de indução suficiente para uma lei morfológica, que enunciamos nos seguintes têrmos:

"Nos grãos de pólen só existem sistemas de fendas com 2, 3, 4, 6 fendas ou múltiplos simples dêsses números".

Essa lei apresenta uma analogia formal bastante sugestiva com a *lei de* GADOLIN:

Nos cristais só existem eixos de simetria de ordem 2, 3, 4 e 6".

Acreditamos que a analogia não é puramente aritmética. Como já assinalamos numa nota anterior (2) os sistemas de fendas encarados do ponto de vista estrutural são provas da discontinuidade da coesão do exina e é sabido que a existência dessa propriedade vetorial discontínua é um dos característicos dos cristais. Daí a hipótese que aventamos da estrutura cristalina do exina dos grãos de pólen. Numa nota comunicada à Academia Brasileira de de Ciências em 23-XII-1947, por intermédio do Prof. JOAQUIM DA COSTA RIBEIRO, expusemos o resultado de um trabalho realizado em colaboração com o Prof. JOÃO CRISTOVÃO CARDOSO, em que demonstramos, pela difração dos raios X, que o exospório de *Lycopodium clavatum* Lin. apresenta estrutura cristalina (3). Na mesma ocasião comunicamos o resultado de nossas pesquisas com a exina de *Gladiolus communis* Linn., em que também verificamos uma estrutura cristalina por meio da difração dos raios X (4).

Nossa hipótese verificou-se verdadeira para as 2 espécies citadas. Acreditamos que se trata de um fato geral, o que nos levaria à conclusão de que a lei morfológica acima mencionada nada mais é que uma expressão particular da lei de GADOLIN. Daí a necessidade de se verificarem dois fatos:

1) A exina possue estrutura cristalina em todos os grãos de pólen ?

2) Nos casos em que essa estrutura se verifica, é possível explicar cada configuração do sistema de fendas como uma consequência da estrutura particular de cada exina ?

RÉSUMÉ

La consideration des types de cassure naturelle de l'éxine des grains de pollen conduit à une loi morphologique qui s'appuye sur la forme de touts les grains décrits jusqu'aujourd'hui: "Dans les grains de pollen les fissures sont en nombre de 2, 3, 4, 6 ou un multiple simple de ces nombres".

On signale le fait que l'analogie formelle que cette loi presente vis à vis d'une loi connue de Cristallographie (dans les cristaux il n'y a que les axes de simmétrie d'ordres 2, 3, 4 ou 6) semble n'être pas seulement une coïncidence arithmétique. On cite en appui de cette thèse le fait que dans *Lycopodium clavatum* Linn l'éxospore a une structure cristaline (3), de même que l'éxine de *Gladiolus communis* Lin. (4) Si ce fait se trouve être géneral la loi énoncée est probablement une expression particulière de la loi homologue en Cristallographie.

BIBLIOGRAFIA

(1) ERDTMAN, G., 1943, An introduction to pollen analysis, XV + 239 pp., 15 figs. 28 pls. Chronica Botanica, Co, Massachussets, U.S.A.

(2) LABOURIAU, L. G. 1947, Sôbre a simetria dos grãos de pólen, Rev. Bras. Biol. 7 (4): 319 — 422.

(3) Labouriau, L. G. e Cardoso, J. C., Sôbre a estrutura do exospório de *Lycopodium clavatum* Linn. (comunicado à Acad. Bras. de Ciências em 23-X-1947 (no prelo).

(4) Labouriau, R. G. — Estrutura da exina de *Gladiolus communis* Linn, idem — idem.

(5) Wodehouse, R. P. 1935, Pollen Grains, XV + 574 pp., 123 figs. 16 pls. Mc Graw Hill Book Co. New York and London.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS MONIMIACEAS MEDICINAIS BRASILEIRAS (*)

ANTONIETTA OCCHIONI
e
MARIA EMILIA MARIZ DE LYRA
Da Seção de Botânica Geral

O estudo de que aqui tratamos versa sôbre uma espécie de *Monimiaceae* — *Siparuna apiosyce* (Mart.) A. D. C., espécie essa que ocorre em nossa flora.

Vulgarmente conhecida pelas denominações: "Limão cheiroso", "Cidreira silvestre", "Limãosinho", "Limão bravo", etc..., foi esta espécie originalmente descrita por Martius como pertencente ao gênero *Citriosma,* criado em 1794 por Ruiz et Pavon. Mais tarde, De Candolle (2), fazendo a revisão da família *Monimiaceae,* reuniu tôdas as espécies que formavam o gênero *Citriosma,* bem como algumas outras novas que descrevera, passando-as para o gênero *Siparuna* (criado por Aublet em 1775); com o nome genérico *Citriosma* constituiu uma Secção da tribu Siparunae. Atualmente o genêro de Ruiz et Pavon está reduzido à simples condição de sinônimo.

O gênero *Siparuna,* segundo a mais recente monografia de Janet R. Perkins (7), apresenta-se constituído por 90 espécies, sendo que a maioria tem o seu *habitat* nas regiões tropicais e sub-tropicais das Américas; ocorrem em nosso país 21 espécies do mencionado gênero.

(*) Entregue para publicação em 10/III/1948.

Área geográfica

A área geográfica da espécie que ora estudamos é relativamente grande, pois tem sido ela encontrada no D. Federal, Estado do Rio de Janeiro, M. Gerais, Bahia e S. Paulo.

No Distrito Federal é encontrada no sub-bosque, vegetando, de preferência, nos lugares sombrios e muito úmidos. Freqüentemente encontramo-la nas margens dos córregos de cachoeiras, isto é, com *habitat* tipicamente higrofítico.

Transcrição da diagnóse da espécie, *S. apiosyce,* segundo a monografia da família *Monimiaceae* de autoria de PERKINS e GILG (8).

"*S. apiosyce* (Mart.) A. D. C. in D. C. Podr. XVI. 2. (1868) 645; Perk. in Engler's Bot. Jahrb. XXVIII. (1901) 695. — *Citriosma apiosyce* Mart. ex Tul. in Ann. sc. nat. 4. sér. III. (1855) 34, in Monogr. (1855) 322, in Fl. brasil. IV. 1 (1857) 299. — Frutex dioecus; rami pilis fasciculatis pubescentes vel tomentosi. Folia opposita, lanceolato-oblonga, 15 — 20 cm longa, 6 — 8 cm lata, petiolo 3 — 5 cm longo, luteolo-tomentoso, in uno ac eodem exemplari longitudine valde variabili, apice acuta vel saepius acute acuminata, basi rotundata et quidem a latere nonnunquam cordata vel saepius basin versus sensim angustata, tenuia, utrinque dense velutina vel tomentosa, acie integerrima vel saepius undulato-crenata, crenis obtusissimis, integerrimis, nunc maxime inaequalibus, nunc crebrioribus subaequalibus. Inflorescentiae utriusque sexus petiolo plerumque dimidio breviores, cinereo-tomentosae, cymosae, semel ter dichotomae, femineae plerumque simplociores ac pauciflorae; receptaculum urceolatum, tomentosum; tepala 4 — 6 subaequalia, ovato-rotundata, obtusa aut vix acutata, utrinque dense tomentosa; velum angustissimum,

ore late aperto; stamina 6 — 10 brevissime exserta inaequalia; receptaculum crassius; tepala 5 — 6 majuscula, late ovato-triangularia et acuta vel ovata et obtusa, inaequalia et utrinque tomentosa; velum glabrum, crassiusculum, subplanum, ore angusto; styli numerosi manifeste exserti. Fructus obovati sive pyriformes, cerasi mole, luteolo-tomentelli".

Sinonimia científica

Citriosma apiosyce Mart. ex Tul. in Ann. Sc. nat. 4, sér. III, (1855) 34, in Monogr. (1855) 322, in Fl. Brasil. IV, 1 (1857) 299.

Convém acrescentar que a espécie descrita na flora de MARTIUS por TULASNE, como *C. ruficeps* Tul. e aceita por DE CANDOLLE (op. cit. pág. 645), foi posteriormente considerada por PERKÍNS como variedade da *S. apiosyce* (Mart.) A. D. C. var. *ruficeps* (Tul.) Perk. in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1901) 695 — *S. apiosyce* (Tul.) A. D. C. var. *ruficeps* Perk Monogr. 104 (Sphalm) — *Citriosma ruficeps* Tul. in Ann. sc. nat. sér. 4 III (1855) 34, in Monogr. (1855) 321 — *Siparuna ruficeps* (Tul.) A. D. C. in D. C. Prodro. XVI, 2. (1868) 645. p. 105. adde

Sinonimia vulgar

"Cidreira"
"Cidreira do mato"
"Cidreira silvestre"
"Fôlha limão"
"Herva de limão"
"Limãosinho"
"Limão bravo"

"Limão cheiroso"
"Limão do mato"
"Limoeiro do mato"
"Negro mina"

Preparações oficinais e indicações terapêuticas

As referências que encontramos acêrca das indicações terapêuticas desta planta mostram-nos que o seu uso vai além do domínio do empirismo, pois a nossa Farmacopéia (3) já consigna a mesma, cuja droga é constituída pelas folhas, sendo que o seu emprêgo oficinal consiste em "tintura". Raul Coimbra em "Notas de Fitoterapia" (1), cita também essa espécie, com o nome de "Limoeiro bravo", dando como formas farmacêuticas: infuso, decocto, extrato fluído, elixir, vinhos, poções, etc., que são indicados como estimulante estomacal, sedativo, embaraços gástricos, atonia digestiva, etc.. Êste autor diz, ainda, que a "tintura" é usada externamente nas contusões e ferimentos.

No trabalho de Freise (5) sôbre plantas medicinais, encontram-se referências a espécies indeterminadas de *Citriosma* (Siparuna) cuja infusão das folhas é usada "contra as tosses".

Composição química

Um estudo químico desenvolvido desta espécie foi feito e deve-se a Peckolt (6), que tanto estudou as nossas plantas medicinais. No 8.º fascículo de sua obra sôbre "História das Plantas medicinais e úteis do Brasil", editado em 1914, vamos encontrar o resultado da análise química que realizou em "folhas secas ao ar", "galhos frescos" e "cascas frescas", da espécie com a qual, presentemente, nos ocupa-

mos. Em 1000 grs. da planta encontrou êle o resultado que segue:

	FOLHAS SECAS AO AR *Gramas*	GALHOS FRESCOS *Gramas*	CASCAS FRESCAS *Gramas*
Umidade	150,000	287,500	497,500
Óleo essencial	1,472	0,683	1,619
Matéria cerácea	—	1,706	2,567
Substância gordurosa	39,660	—	—
Resina mole A	40,910	8,360	1,427
Resina mole B	—	5,120	8,560
Ácido resinoso	68,180	6,140	9,985
Ácido tânico	10,830	—	—
Citriosmina amorfa	—	—	2,100
Matéria extrativa, substâncias albuminóides, gomosas etc.	134,630	71,100	69,510
Sáis inorgânicos	43,340	42,500	35,000

É ainda do autor referido, o período seguinte: — "O povo considera esta planta como um excelente medicamento para combater o reumatismo articular e muscular".

Os diferentes órgãos desta planta: caule, fôlhas e fruto. quando verdes e submetidos a trituração, exalam um ativo e agradável odor a limão dôce, sendo êste o motivo da grande sinominia vulgar que quasi sempre se refere a limão, limoeiro, etc...

Da Estrada da Vista Chinêsa (D. Federal), onde esta espécie é mais ou menos freqüente, trouxemos certa quantidade de fôlhas que, quando ainda frescas, foram submetidas a distilação por passagem de uma corrente de vapor d'água. Obtivemos, assim, cêrca 1 % de um óleo essencial da côr de óleo de oliva, com odor penetrante e nauseante. Como se vê, esta essência, em concentração, apresenta-se modificada no que se refere a esta propriedade.

ESTUDO HISTOLÓGICO E ANATÔMICO DO CAULE E DA FÔLHA

CAULE — em secção transversal observamos, da periferia para o centro: contôrno com numerosas ondulações. *Epiderme* — constituida por um (*) único estrato de células de formas variadas, predominando a de secção retangular; de tamanho bastante variável, medindo de 10 a 40 μ, observado êsse maior diâmetro no sentido tangencial. Em alguns pontos, notam-se pequenas ruturas que correspondem a lenticélas, onde há uma suberificação localizada.

Córtex — distinguem-se nitidamente 2 camadas: a mais externa, colenquimatosa, é constituida por 4 a 6 estratos de colócitos predominantemente de forma poliédrica e isodiamétricos, medindo aproximadamente de 10 a 40 μ no maior diâmetro, que é no sentido tangencial. Essa estreita faixa colenquimatosa mostra-se muito nitida quando observada em conjunto. A camada mais interna, composta de 2 a 4 estratos de células, que medem no maior diâmetro e em sentido tangencial de 20 a 70 μ, caracteriza-se não só pela forma das células (geralmente esferoidal), mas também pela presença de meatos. Convem notar que, embora não seja muito freqüente, observam-se nos estratos mais internos células alongadas.

Bainha amilífera — destituida de espessamentos de CASPARY e sem nenhuma outra particularidade digna de menção.

Região do periciclo — bem delimitada é esta região, em que encontramos numerosos grupos de esclerócitos que se dispõem muito próximos uns dos outros, tendendo à formação de anel completo; compõem-se cada um dêsses grupos de 12 a 16 esclerócitos, de membranas moderadamente lenhificadas, de forma poliédrica (de 3 a 6 lados), que medem no maior diâmetro de 6 a 30 μ.

(*) Notando-se, no entanto, em alguns pontos, uma pluriestratificação.

.*Liber* — constituido por seus elementos característicos, forma uma faixa relativamente estreita, que tem em média 34 μ

Câmbio — Entre o liber e o lenho encontra-se uma estreita faixa que constitúe o câmbio, o qual não apresenta nenhuma particularidade a ressaltar.

Lenho — constituido por numerosas séries (de 90 a 100) uniseriadas, algumas vêzes biseriadas; cada série está constituida por 2 a 8 vasos, de secção esferoidal, poliédricos e mais raramente elipsoidais, de paredes moderadamente espessadas. O diâmetro dêsses elementos varia de 13 a 50 μ.

Fibras — de secção predominantemente poligonal, paredes mediamente espessadas, medindo no maior diâmetro, geralmente tangencial, de 10 a 25 μ.

Parênquima medular — observam-se neste 2 camadas bem distintas: a periférica, que constitue o endoxílio, forma uma estreita faixa de pequenas células poliédricas· cujas membranas mostram certa tendência à lenhificação.

A porção central da medula apresenta-se constituida por células muito grandes, predominantemente poligonais, de membranas celulósicas e muito delgadas, que freqüentemente limitam pequenos espaços intercelulares.

PECÍOLO — em secção transversal o pecíolo tem a forma circular, notando-se no entanto, em algons pontos, leves sinuosidades. *Epiderme* — formada por um (*) só estrato de células, aproximadamente isodiamétricas e poliédricas, que medem aproximadamente 20 μ no maior diâmetro, que ora é tangencial, ora radial. Suas membranas periclíneas e anticlíneas são muito delgadas e apresentam-se algumas vêzes tortuosas; cutinização ausente.

Córtex — observamos inicialmente que no pecíolo ela tem desenvolvimeno 3 a 4 x maior que no caule e distinguimos também 2 regiões muito nítidas: a 1.ª, sub-epidér-

(*) Como no caule, observa-se localmente, a pluriestratificação da epiderme.

mica coelnquimatosa, constitue uma faixa contínua formada por 4 a 8 estratos de colócitos poliédricos (geralmente de 4 a 6 faces), que medem de 27 a 51 μ de diâmetro; observamos que o espessamento se estende por tôda a superfície das membranas. A 2.ª camada tem desenvolvimento aproximadamente igual ao da anterior, porém, diferencia-se desta principalmente pelo diâmetro dos biócitos, que freqüentemente atingem até 130 μ.

Observa-se também, que a forma predominante aqui é a globulosa, cujas membranas limitam visíveis meatos quasi sempre de forma triangular.

Bainha amilífera — destituída de espessamentos de Caspary e de quaisquer outras particularidades.

Região do periciclo — indistinta, pois, ao contrário do que ocorre no caule e na nervura principal, aqui não se observa o mais leve sinal de esclerose de seus elementos.

Liber — característico, com desenvolvimento apreciável, formando um anel contínuo em tôrno dos elementos centrais e apresentando, como particularidade anatômica, elementos secretores (bolsas), que medem geralmente 50 μ no maior diâmetro.

Cambio — sem particularidades a ressaltar.

Lenho — o seu desenvolvimento e disposição lembra o caule, pois, como neste órgão, êle forma um anel completo. Está constituído por 100 a 120 séries predominantemente uniseriadas, de elementos vasculares de secção angulosa ou mais raramente elítica, de paredes moderadamente lenhificadas. Cada série se compõe, por sua vez, de 2 a 6 elementos vasculares.

Medula — de desenvolvimento muito menor que no caule. A camada periférica (endoxílio), constituida por pequenos biócitos poliédricos, de membranas delgadas; e a parte central, que constitui a maior porção da região, está formada por elementos cujos caracteres morfológicos e dimensionais são idênticos aos já descritos no caule.

NERVURA PRINCIPAL — de contôrno aproximadamente biconvexo. *Epiderme* — uniestratificada, constituida por células de forma predominantemente poliédrica, de paredes delgadas, na maioria das vezes retas, observando-es no entanto, em alguns pontos, leve sinuosidade das anticlíneas; medem as referidas células de 13 a 50 µ no maior diâmetro, que é geralmente no sentido radial. Queremos chamar a atenção para a presença de septos transversais que ocorrem em algumas células epidérmicas do lado correspondente à face superior da fôlha.

Córtex — distinguimos duas regiões muito nítidas: a mais externa, colenquimatosa, constituida por 2 a 6 estratos de colócitos, (2 observados na região próxima ao limbo e 6 na convexidade que corresponde à face superior da fôlha); os colócitos são, em geral, globulosos ou poliédricos e aproximadamente isodiamétricos. A córtex interna, apresentando maior desenvolvimento que a externa, caracteriza-se pelo maior diâmetro de suas células, (que chegam a medir até 50 µ), de forma predominantemente globulosa, algumas vezes de contôrno anguloso; suas membranas são bastante delgadas e limitam espaços intercelulares algumas vezes muito grandes.

Bainha amilífera — sem nenhuma particularidade a ressaltar.

Região do pericíclo — forma uma faixa estreita, disposta em tôrno dos elementos centrais, e caracteriza-se por pequenos grupos de esclerócitos que se dispõem lado a lado, estando êstes mais condensados na região que corresponde à face superior; apresentam-se esparsos e as vêzes mesmo isolados na face inferior. Quanto aos característicos relativos: forma, tamanho e espessamento das paredes, concordam com os já descritos no caule.

Liber — bastante desenvolvido, constituido por uma faixa muito nítida que freqüentemente vai além de 100 µ na região onde se apresenta mais desenvolvido, que é na

face inferior da fôlha. Uma particularidade anatômica importante é a existência no liber, de elementos secretores, de contôrno esférico, que aí formam contraste pelo seu apreciável diâmetro.

Câmbio — sem nenhuma peculiaridade a ressaltar.

Lenho — com desenvolvimento discreto, tendo, em conjunto, a forma plano-convexa, de convexidade voltada para a face inferior da fôlha. Está formado por aproximadamente 60 a 70 pequenas séries fusiformes, compostas, por sua vêz, por 2 a 6 elementos vasculares, que têm secção poligonal, raramente circular ou elítica, de paredes moderadamente lenhificadas. As cavidades dêsses elementos medem, em geral, 34 μ no maior diâmetro, que é predominantemente de direção radial. Observamos que nos pontos correspondentes ao limbo, e situados por fora do anel lenhoso descrito, ocorrem independentemente 2 pequenos grupos constituídos por 3 a 4 séries vasculares também fusiformes, cujo protoxilema está voltado para a face superior da fôlha.

Medula — com desenvolvimento discreto, onde distinguimos 2 camadas muito nítidas: a externa, que compõe-se de pequenos elementos de forma poliédrica e membranas delgadas e intimamente unidas; a camada interna diferencia-se desta principalmente pelo grande tamanho de suas células, que chegam a medir até 104 μ, assim como pela presença de grandes espaços intercelulares aí observados. Convem notar que um prolongamento da medula, emitido em direção à face superior, separa nitidamente em 2 grupos a região plana do anel lenhoso.

LIMBO — Apresentando um mesófilo do tipo heterogêneo. *Epiderme superior* — constituida por um só estrato de células(apesar de em alguns pontos haver a pluriestratificação da epiderme), de tamanho e forma variáveis, sendo no entanto freqüentes as de forma retangular; medem as referidas células de 17 a 50 μ no diâmetro tangencial, que é

comumente o maior. As membranas periclíneas são retas ou levemente sinuosas, delgadas e inteiramente destituídas de cutinização; as anticlíneas apresentam freqüentemente sinuosidades bem pronunciadas.

Parênquima em paliçada — formado por uma só camada de células características, que medem no maior diâmetro de 13 a 50 μ. Convem ressaltar a presença de elemento mineral (oxalato de cálcio) que, em forma de feixes ou rafídeos, enchem as cavidades de tôdas as células do parênquima em paliçada (Estampa V).

Parênquima lacunoso — constitue cêrca de 2/3 da estrutura do mesófilo. Compõe-se êste parênquima de 3 a 6 estratos de biócitos, que, em secção transversal, apresentam forma a mais variada, desde circular, elítica e cilíndrica, até de contôrno irregular. Observam-se no seio dêste parênquima inúmeras e grandes lacunas, sendo que as maiores correspondem sempre a um estoma (câmara sub-estomática). Imersos nesse parênquima assimilador, e, em tôda a extensão do limbo, notam-se, seccionados, pequenos feixes fibro-vasculares; predominam nesses feixes os vasos do tipo espiralado, que são facilmente observados quando seccionados longitudinalmente. Células secretoras de óleo-resina que medem geralmente 34 μ, e têm a forma circular, são freqüentes no seio do mesófilo, e localizam-se entre as duas camadas que compõem o mesmo, e algumas vêzes entre os biócitos que constituem o lacunoso.

Epiderme inferior — uniestratificada, constituida por células aproximadamente isodiamétricas, sendo que algumas vêzes mostram-se de tamanho menor que as companheiras da face oposta. Os característicos dessa epiderme são idênticos aos já descritos na epiderme superior. Bastante freqüentes são os estomas que aparecem nessa epiderme, seccionados em vários sentidos, razão essa da multiplicidade de formas com que se apresentam. Convém ressaltar que as células estamáticas só apresentam vestígio de cutinização, o que constitue uma exceção à regra geral.

EPIDERMES — SUPERIOR E INFERIOR — quando examinada de face, revela-se a epiderme superior, constituida por células poliédricas de 4-6 lados, cujo tamanho oscila entre 41 a 60 μ no maior diâmetro. As membranas anticlíneas são bastante delgadas, retas ou com leves curvaturas. Como particularidade encontram-se numerosissimos tricomas, cujo estudo mais detalhado fazemos em outro capítulo.

Na epiderme inferior nota-se que suas células são em média do mesmo tamanho que as da outra face, porém, com membranas nitidamente onduladas, o que confere às mesmas as mais caprichosas formas. Estomas elíticos bastante numerosos, são circundados por 1 ou, mais freqüentemente, 2 células subsidiárias, que se localizam em geral paralelamente ao ostíolo. As células estomáticas são estreitas e de cutinização muito discreta na parede que corresponde à abertura do ostíolo, cuja forma é também elítica.

TRICOMAS — particularidade anatômica de natureza epidérmica é a marcada pela presença de tricomas, que ocorrem com abundância nas epidermes (superior e inferior), nervura principal, caule e pecíolo. Os tricomas aí descritos são do tipo "múltiplos" — 2 a 10, sendo mais freqüentes os de 3 a 5 e muito raros os isolados. Apresentam-se com a forma cônica e medem de 90 a 500 μ de comprimento. Suas membranas são de espessura moderada e cutinização discreta; na base, porém, onde se notam pequenas pontuações alongadas, o espessamento é nitidamente maior.

São êsses tricomas invariavelmente unicelulares.

MICROQUÍMICA

Tivemos em vista, apenas, caracterizar e localizar princípios imediatos resultantes do metabolismo desta espécie e, para isto, orientamo-nos pelos manuais especializados, (4), (11). O material constou de planta coligida, haviam

poucas horas e os cortes foram feitos com espessura adequada, em microtomo manual tipo "Ranvier" e submetidos a reações específicas.

AMILO — o exame da casca do caule com cêrca de 8-10 cm de diâmetro, (*) revela grande quantidade dêsse polisacarídeo, contido nas cavidades dos biócitos da córtex e do liber secundário, e consta de pequenos grãos de forma circular ou elítica.

OXALATO DE CÁLCIO — feixes de rafídeos dêste composto mineral são encontrados na córtex, liber e medula do caule e do pecíolo, sendo particularmente abundante no parênquima assimilador, onde freqüentemente enchem as cavidades celulares.

TANÓIDES — princípio imediato dos mais difundidos nos tecidos vegetais, já tem sido referido por SOLEREDER (9) como presente em espécies da família *Monimiaceae*.

No presente estudo constatamos "bolsas taníferas", quer seja no caule, como na fôlha, desde as camadas externas da córtex, liber e medula, principalmente nesta última região, onde estão agrupados no limite do protoxilema; algumas vezes, também, os próprios elementos vasculares encerram em suas cavidades êste derivado fenólico.

ÓLEO-RESINA — substâncias heterogêneas e de composição química mal conhecida, são relativamente freqüentes e muitas espécies vegetais devem-lhes suas propriedades farmacológicas.

O forte odor que a planta fresca emana ao lado do óleo essencial que extraimos por distilação, fez-nos pensar na existência dêste óleo essencial livre nas cavidades dos ele-

(*) Mesmo em caule com este diâmetro não se observa formação de suber: nota-se, porém, maior número de lenticélas.

mentos secretores e mesmo em outros biócitos; no entanto a reação negativa pelo Sudan IV obrigou-nos a pesquizar outras substâncias dêste grupo. De tentativa em tentativa chegamos à conclusão de que a substância contida nas cavidades dos elementos secretores do mesófilo, assim como em idioblastos da córtex e da medula do caule, pecíolo e nervura principal, é um óleo-resina.

BIBLIOGRAFIA

1) — Coimbra, R., 1942 — *Notas de fitoterapia — Catálogo dos dados principais sôbre plantas utilizadas em Medicina e Farmácia,* 1.ª edição, pág. 160, Rio de Janeiro.

2) — De Candolle, A., 1864 — *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis,* Pars. XVI, págs. 640-676, Paris.

3) — Dias da Silva, R. A., 1926 — *Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil,* pág. 554. Edit. Nacional, São Paulo.

4) — Dop, P. et Gautié, A., 1928 — *Manuel de Technique Botanique, histologie et microbie végétales,* Vol. I, 2.ª edição, Paris.

5) — Freise, W., 1934 — *Plantas medicinais Brasileiras,* Bol. de Agricultura, n.º único, pág. 146, São Paulo.

6) — Peckolt, G. et P., 1914 — *História das plantas medicinais e úteis do Brasil,* fasc. 8.º, págs. 17-19, Rio de Janeiro.

7) — Perkins, J. R., 1901 — *Botanische Jahrbucher, fur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie,* Monographie der Gattung Siparuna Band. 28, págs. 660-705, 3 tab. Leipzig.

8) — Perkins, J. et Gilg, E., 1911 — *Pflanzenreich Regni Vegetabilis conspectus, Monimiaceae,* helft IV, 101.

9) — Solereder, Hans., 1908 — *Sistematic Anatomy Of The Dicotyledons,* Vol. II, págs. 699-702, Oxford.

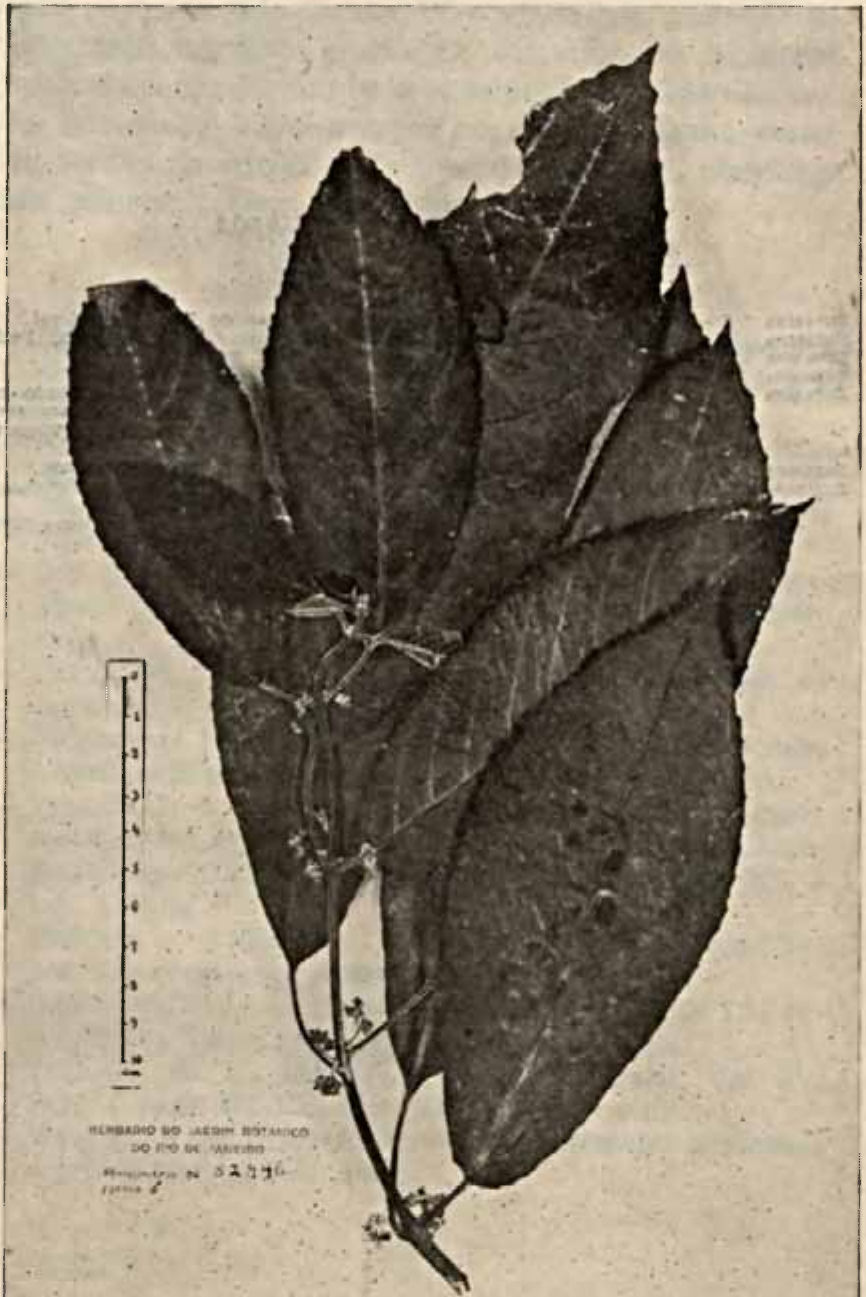
10) — Tulasne, R. L., 1852-53 — *Flora Brasiliensis,* Vol. IV, Pars. I, págs. 299-300. Tab. 82, fig. 1, Monachii.

11) — Wattiez, N. et Sternon, F., 1935 — *Éléments de chimie végétale,* Masson Edit. Paris.

Explicação das estampas

ESTAMPA I — Material herborizado, coligido nas matas do Distrito Federal.
ESTAMPA II — Flor feminina e fruto, desenho reproduzido da obra de R. Perkins.
ESTAMPA III — Desenho da seção transversal do caule.
ESTAMPA IV — Desenho da seção transversal do peciolo.
ESTAMPA V — Fig. 1 — Desenho da seção transversal do limbo, exibindo célula secretora e conteúdo; Fig. 2 — estomato seccionado transversalmente; Fig. 3 — limbo em seção transversal, exibindo tricomas e rafideos de oxalato de cálcio.
ESTAMPA VI — Figs. 1 e 2 — Epiderme superior e inferior, respectivamente.
ESTAMPA VII — Figs. 1 e 2 — Fotomicrografias da nervura principal e tricomas (ep. sup.), respectivamente 40 e 75 x.

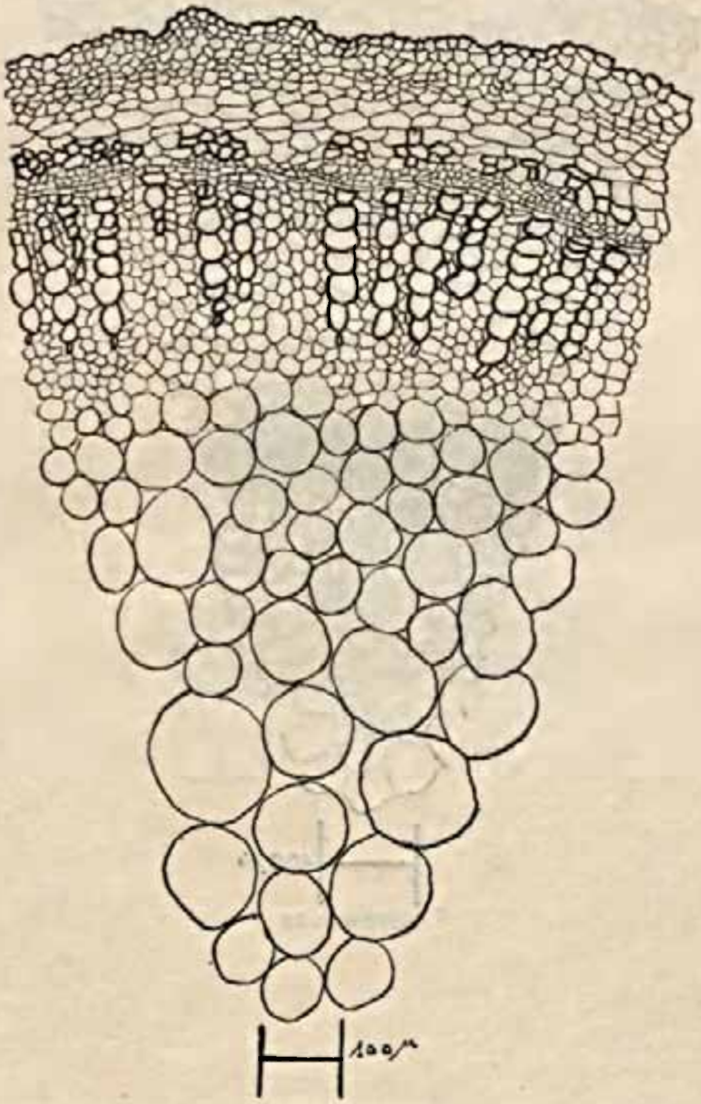
— Os desenhos de autoria de A. Occhioni foram executados com prisma "Zeiss".



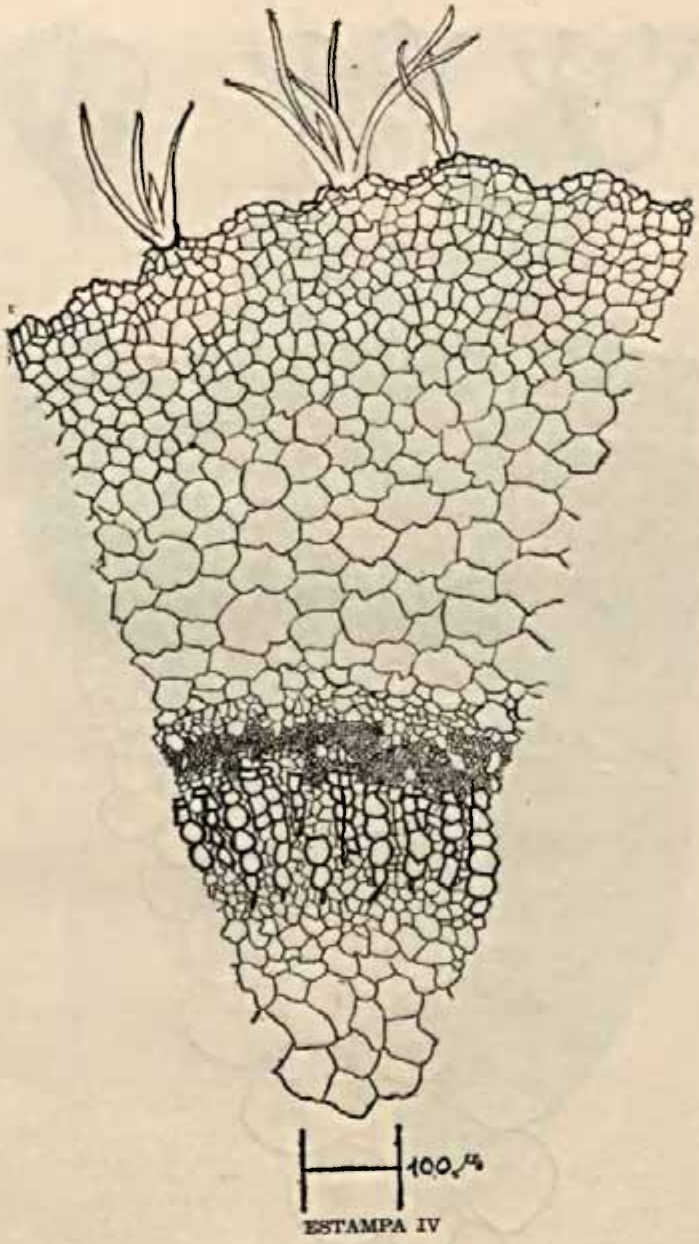
ESTAMPA I



ESTAMPA II



ESTAMPA III



ESTAMPA IV

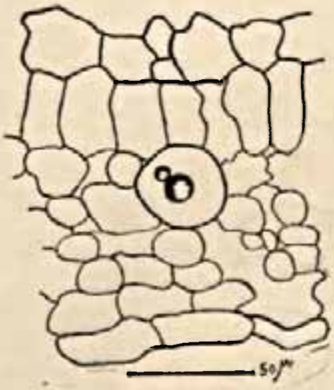


Fig. 1

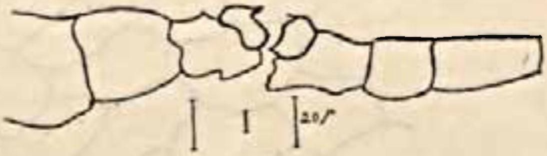


Fig. 2

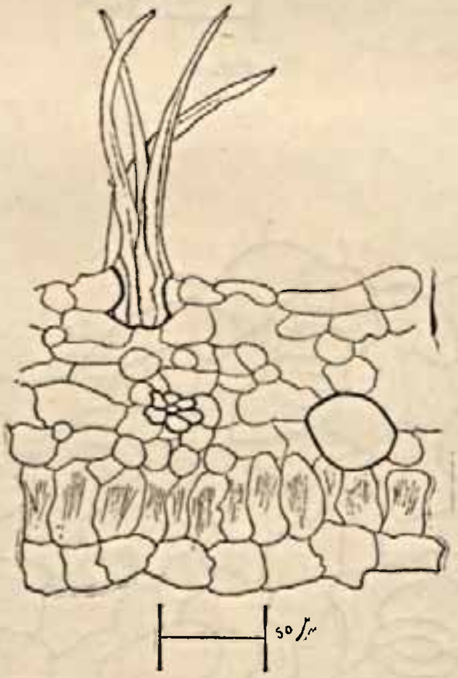


Fig. 3

ESTAMPA V

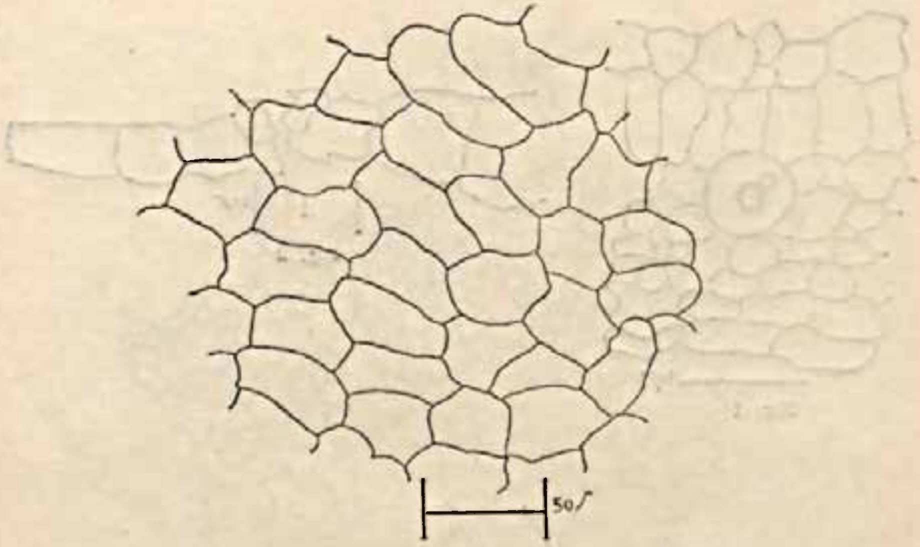


Fig. 1

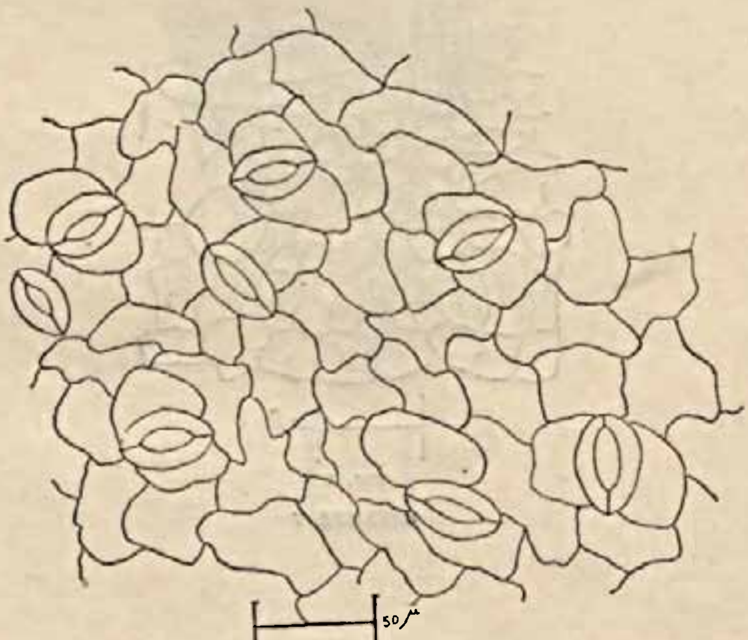


Fig. 2

ESTAMPA VI

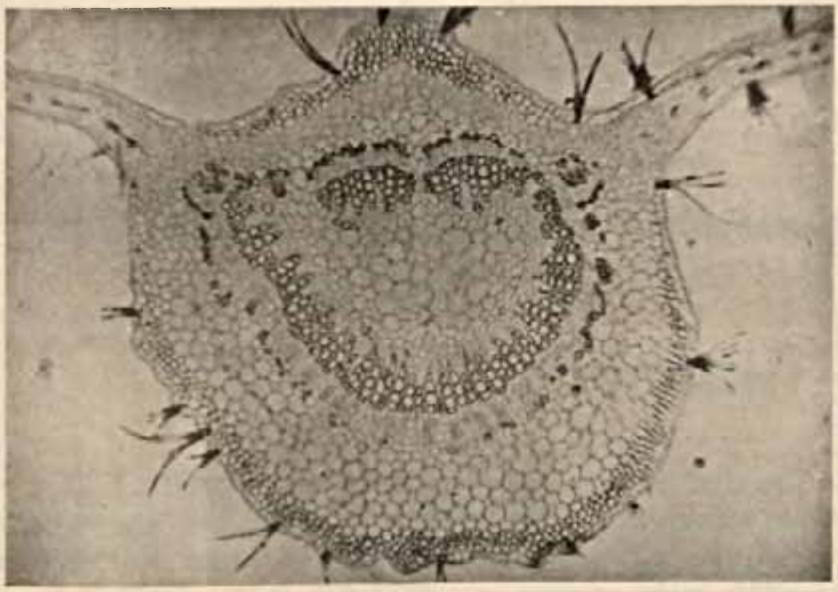


Fig. 1



Fig. 2

ESTAMPA VII

NOTA SÔBRE A BIOLOGIA DAS CANELACEAS BRASILEIRAS (*)

PAULO OCCHIONI
Da Seção de Botânica Geral

Já é bastante conhecida por quantos se dedicam a investigações biológicas a importância que certos animais apresentam como fatores de propagação das espécies vegetais. Por outro lado é sabido que, muitas vezes, atúam êles como um dos fatores que, perturbando as condições do meio, contribúem para a pequena abundância de certas espécies em dada associação vegetal.

Numerosos estudos dêste atraente capítulo da fitosociologia já têm sido realizados, contribuições estas que muita luz têm trazido para a elucidação de numerosos problemas sôbre os quais divergiam os estudiosos.

A presente nota resume-se em observações que há muito vimos fazendo, na natureza, acerca da propagação das Canelaceas de nossa flora.

Chamou-nos a atenção ,quando excursionavamos em regiões onde vegetam espécies desta família vegetal, o contraste existente entre a abundante floração e frutificação dos indivíduos e o relativamente pequeno número de exemplares, principalmente a ausência quasi absoluta de plantas jovens em tôrno da planta mãe.

Há alguns anos que observamos a espécie *Cinnamodendron Sampaioanum* Occhioni, em seu *habitat* natural, na Serra dos Órgãos. É uma árvore de porte apreciável, inflo-

(*) Entregue para publicação em 15/III/1948.

rescência axilar — flores pequenas de côr vínea, comumente isoladas, mais raramente 2-3 fasciculadas, fruto baga esferoidal quando sazonado atinge 18 mm de diâmetro, sementes 2-4, reniformes, albumen abundante, oleaginoso, e embrião pequeno. Vegeta esta espécie em pleno bosque, contribuindo para a formação do estrato superior. A altitude da região onde é encontrada é superior a 1.000 metros e o aspecto da flora, em alguns pontos, evidencia a ação destruidora do homem, onde há predominância de uma vegetação secundária representada por espécies predominantemente de porte médio; enquanto que, em pontos menos accessiveis ou mais distantes dos povoados, o aspecto é de uma vegetação exuberante e heterogênea, com características de primitivismo, e de floresta do tipo pluvial. Os córregos, rios e grandes cachoeiras tão freqüentes naquela região da Serra dos Órgãos e, principalmente, a grande precipitação atmosférica, proporcionam um ambiente com alto gráu higrométrico. Os dados meteorológicos fornecidos pelo posto de observações localizado na séde do Parque Nacional, mostram-nos que a precipitação atmosférica é muito elevada, ultrapassando a 3.500.0 mm anualmente; a temperatura do ar registrada tem sido: para mínima 9,9, e 27,6 para a máxima, julho e fevereiro, respectivamente, variando as médias entre 12 e 22° C.

Associada a esta *Canellaceae*, distinguimos representantes de numerosas famílias que ressaltam pelo porte: — *Leguminosae, Sapotaceae, Magnoliaceae, Oenotheraceae, Lauraceae, Ochnaceae, Celastraceae, Vochysiaceae, Melastomataceae, Solanaceae, Palmae, Moraceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Verbenaceae, Elaeocarpaceae, Apocynaceae* e *Sapindaceae*.

Temos observado a floração desta espécie, em plena antese, no mês de Setembro e a frutificação na fase do sazonamento em Junho e Julho. Nesta época a quantidade de frutos caídos no sólo, é considerável e, da decomposição de grande número dêles, resulta um odôr característico de

substâncias em vias de fermentação. A percentagem das sementes que não germinam é muito elevada; outras que o conseguem, poucos dias após vão se estiolando e acabam por desaparecer. Chamou-nos a atenção, então, êste fato. Indagações de nosso raciocínio nos induziram a um inimigo natural, isto é, um fator biológico que perturbasse o equilíbrio do ciclo desta espécie, atingindo seu potencial biótico. Examinando os frutos caídos no chão observamos que, quase todos achavam-se parasitados por certa larva (*) que se localizava, principalmente, no endosperma.

Passamos, então, a observar o ambiente e assim é que constatamos a presença de apreciável quantidade de imágos de um certo Diptero que se aglomerava sôbre os frutos. Posteriormente, constatamos, em frutos maduros que colhemos na própria planta, já a existência de pequeníssimas larvas; o que nos sugere a ocorrência do ciclo biológico desta espécie de diptero nos próprios frutos e, a brevidade do tempo necessário às metamorfoses dêsses insetos nos sugere ainda a participação de várias gerações na destruição dos frutos da planta em estudo; parece-nos, ainda, que a quantidade de imagos que pululam, no local, consubstancia a nossa idéia.

Atravessando o pericarpo e o tegumento, cuja estrutura não oferece resistência, localizam-se as larvas no endosperma e no embrião, de cuja substância de reserva se nutrem. Mesmo das sementes que conseguem germinar (cujo embrião foi tardiamente atingido pelas larvas), não evolúem as plantulas; êste fenômeno se daria em virtude do posterior esgotamento dos materiais de reserva (**), indispensaveis à plantula nos primórdios do ciclo, antes que o seu sistema radicular se diferenciasse a ponto de lhe possibilitar nutrição retirada do sólo.

(*) Um acidente ocorrido com o material que trouxemos, impediu que observassemos completar o ciclo e assim remeter ao especialista afim de determinar a espécie de que se trata.

(**) Consiste em substância lipídica e amilo, com predominância da primeira.

Parece-nos ser êste, pelo menos um dos fatores que intervêm no potencial biótico desta espécie de *Canellaceae* de nossa flora e a razão, pois, da ausência de exemplares jovens em tôrno daqueles que, normalmente, florescem e produzem grande quantidade de frutos os quais se desenvolvem sem quaisquer anomalias.

Por outro lado procuramos interpretar a razão da existência dêsses exemplares jovens esparsos em lugares afastados, conforme constatamos. Suspeitamos então da possibilidade da existência de um animal que atuasse como fator de propagação desta planta. O fruto que a caracteriza sugeriu-nos um pássaro de grande porte, que dêles se alimentasse. Como em várias oportunidades encontramos nas imediações de exemplares de *Canellaceae,* o pássaro conhecido vulgarmente por "Jacú" (***) e, certa vez mesmo o surpreendemos sôbre uma planta com frutos, procuramos ouvir o relato de caçadores que neste caso seria valioso. Informaram-nos, inicialmente, os mesmos, conhecerem esta planta por "fruteira de jacú", pelo fato de seus frutos serem apreciados por êste *Cracideo*. Disse-nos o Sr. D. Mendes, nosso guia em várias excursões, apaixonado caçador, que, várias vezes, encontrou no papo dêsses pássaros frutos desta planta; informaram-nos, outros, ainda, que em excremento que atribúem a êsse pássaro, encontraram sementes intactas.

Diante do exposto, parece-nos não haver dúvida quanto ao papel desta espécie animal, no que se refere à biologia da *Canellaceae* em aprêço. A existência de exemplares jovens, esparsos e sempre distantes das plantas que frutificam anualmente, seria explicada pela ingestão de seus frutos pelo "Jacú", cuja digestão não alteraria as sementes, que seriam, portanto, eliminadas, íntegras, em seus excrementos e isoladamente (longe do local onde a grande quantidade de frutos maduros e caídos proporciona um ambiente propício e desejado pelos dipteros que parasitam os

(***) Parece-nos tratar-se da espécie *Penelope superciliares jacupemba* Spix, conhecido ainda por *Jacú-péba*, e *Jacupemba*.

mesmos), viriam a germinar indenes da ação perturbadora dêsse inimigo natural.

Trata-se, portanto, de um caso interessante em que a *densidade* de uma espécie vegetal é regulada pela ação simultânea de duas espécies animais, do mesmo bioma.

RESUME

Partant de l'observation qu'il existe toujours un très petit nombre d'individus jeunes de *"Cinnamodendron Sampaioanum* Occhioni" autour de la plante mère, on arrive à constater:

1) que les fruits sont ataqués par un Diptère dont la larve détruit l'endosperme des graines, ce qui empêche la germination ou bien le dévelloppement ultérieur des plantules.
2) que ces mêmes fruits, mangés par une espèce d'oiseau (Penelope superciliares jacupemba Spix.?), sont transportés à distance et, loin des foyers d'infestation des Diptères, arrivent à bien germiner. En somme il s'agit d'un cas où l'abondance et la densité d'une espèce végétale sont réglées par l'action simultanée de deux espèces animales du même biôme.

NOTA SÔBRE ALGUMAS ALOMORFIAS DOS ESPORÓFILOS DE ESPÉCIES DOS GÊNEROS "ANEMIA SW.", "BLECHNUM LINN." E "POLYBOTRYA HUMB. ET BOMPL." (*)

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU
Da Seção de Botânica Geral

Alomorfia de "Anemia" Sw.

Ao coletar material do gênero *Anemia* Sw. para estudo da fisiologia dos esporófilos encontramos em Areal, Município de Três-Rios, Estado do Rio de Janeiro, um exemplar interessante de *Anemia flexuosa* (Cav.) Sw. (ex. n.º 39 de nosso herbário, Fevereiro de 1942): as pinas férteis, que normalmente se diferenciam bastante das estereis (maior comprimento, pecíolo muito mais longo, posição vertical e limbo contracto, com esporângios abaxiais, marginais) (V. fig. 1) apresentavam-se nesse exemplar com o limbo expanso, tendo os esporângios em lacínios marginais (V. fig. 2). Esta disposição dos esporângios, anômala em *Anemia* Sw., é a que se observa normalmente em *Lygodium* Sw., gênero da mesma família (Schizaeaceae).

Daí o interêsse dessa alomorfia para a morfologia comparada da família: representa uma organização anormal que aproxima dois tipos morfológicos normais bastante díspares. Sucede ,assim, com os gêneros *Lygodium* Sw. e *Anemia* Sw., na família Schizaeaceae, o que Goebel observou

(*) Entregue para publicação em 20/III/1948.



Fig. 1

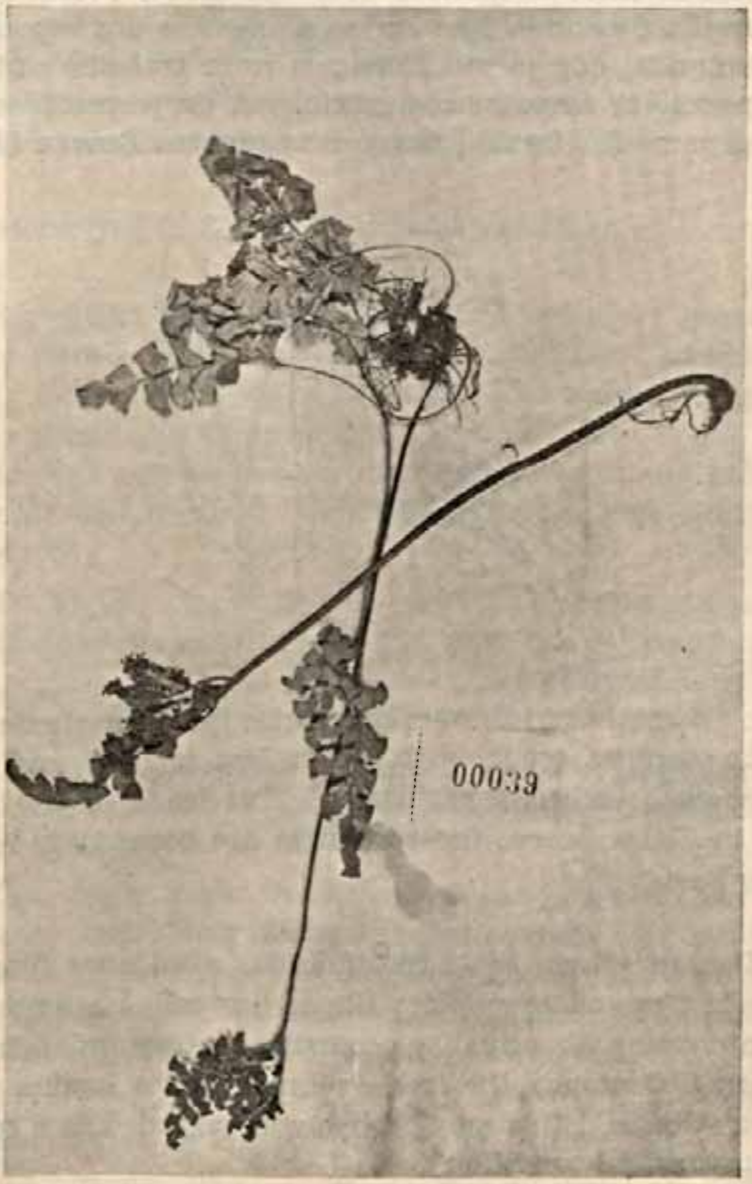
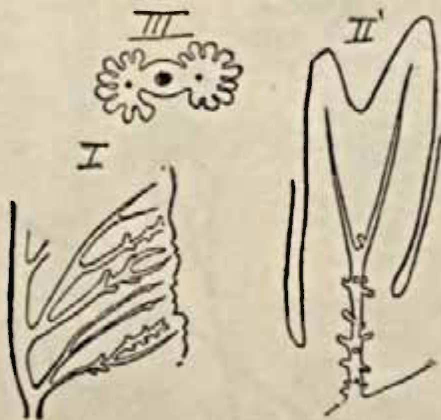


Fig. 2

verificar-se entre os gêneros *Osmunda* Lin. e *Todea* Willd., na família Osmundaceae: certas alomorfias dos esporófilos de Osmunda, que já mencionamos num trabalho anterior (3) permitem aproximar a morfologia dos esporófilos nos dois gêneros (V. fig. 3). Como bem observa BOWER (1, pg.



.. Fig. 3

125): "Sometimes intermediate states between sterile and fertile pinnules occur, with larger leaf-surface, and with sporangia attached superficially. This leads to the state seen in Todea, where the sporangia are borne only in the under surface".

DARRAH (2, pg. 335), tratando das afinidades filogenéticas de Osmundaceae, diz: "Harris has called attention to an interesting abnormality occurring in Osmunda. In the abnormal Osmunda the fertile pinnule had a lamina as in Todea (Goebel): this may probably be regarded as a return to an ancestral condition".

A conclusão final de DARRAH acerca da "volta a uma condição ancestral" parece-nos excessiva e destituida de fundamento concreto. Entretanto nem por isso a anomalia deixa de ter uma significação filogenética *indireta:* se a aproximação morfológica é interessante, é porque mostra

que o tipo de organização do esporófilo que se observa num gênero não é incompativel com a marcha geral do desenvolvimento do esporófilo no outro gênero.

Pensamos que êste é o máximo conteúdo geral das anomalias análogas que observamos em *Anemia* Sw.

Alomorfia de Blechnum occidentale Linn.

Em 27-VI-1937 encontramos em Perdões, Oeste de Minas Gerais, alguns exemplares de *Blechnum occidentale* Linn., apresentando algumas pinas com margem irregularmente cuspidada. Chamou-nos a atenção o fato de que cada cúspide da margem possuia uma nervura mediana própria, diferente das nervuras secundárias do resto do limbo (V. figs. 4 e 5).

Em algumas pinas férteis pudemos observar que os cenosoros, que normalmente correm paralelos à nervura principal, desviam-se para as cúspides, acompanhando a nervura mediana de tais projeções (V. figs. 6, 7 e 8).

Êsse fato indica a existência de uma correlação entre a nervura principal e o cenosoro, evidenciando-a através das ramificações anômalas de tal nervura.

Ora, desde Sachs os fenômenos de correlação são considerados como manifestações morfológicas de um vetor material da correlação — o fitohormônio. Por isso êsses fatos talvês encontrem uma explicação na hipótese do fitohormônio esporígeno, aventada anteriormente (3).

Alomorfias de Polybotrya cervina (Linn.) Klf.

Entre os exemplares de uma coleta de Pteridophyta realizada em 1946 pelo prof. Lauro Travassos, em Japuíba, Angra dos Reis, recebemos um interessante caso de alomorfia dos esporófilos de *Polybotrya cervina* (Linn.) Klf.

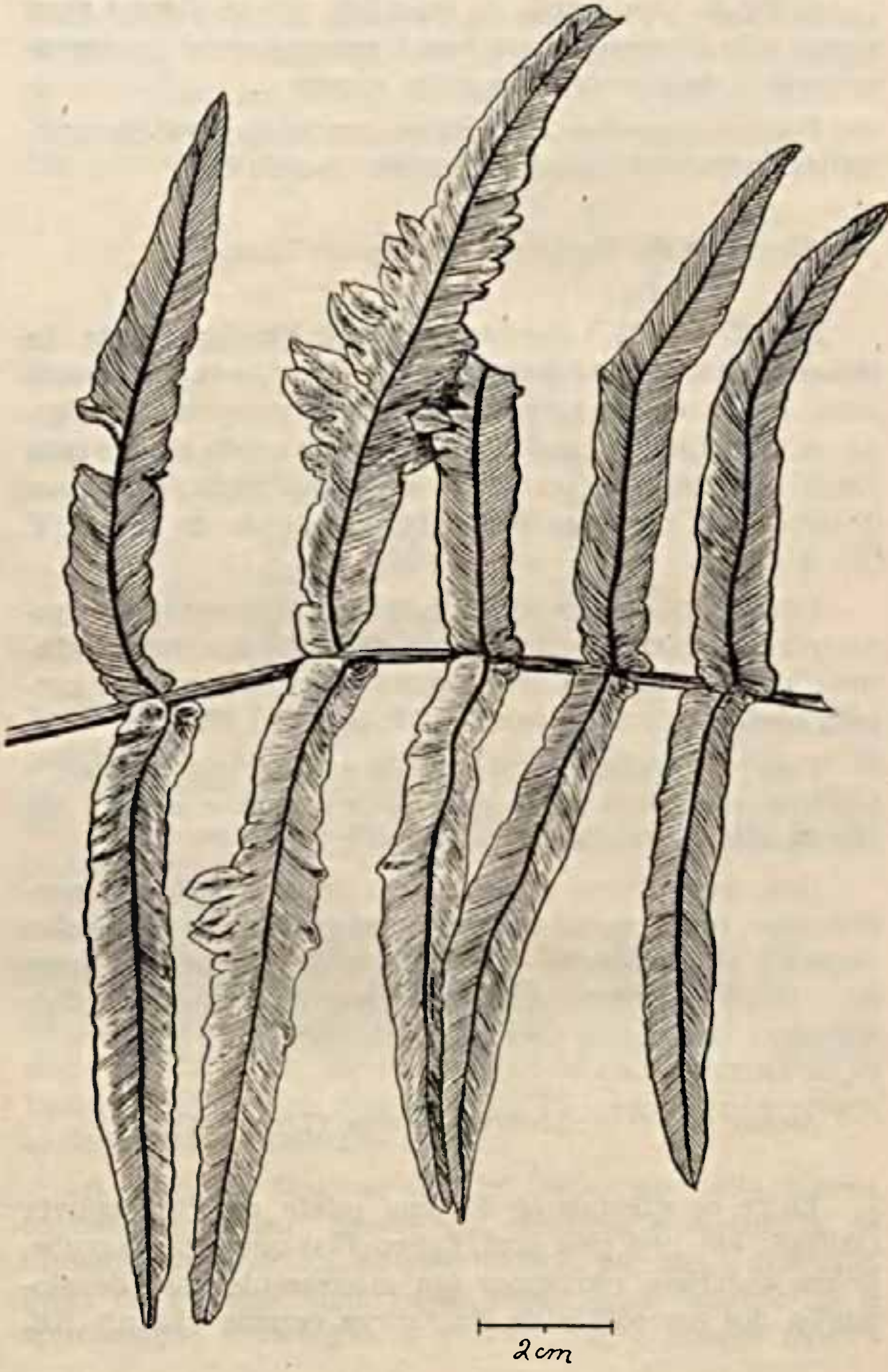


Fig. 4

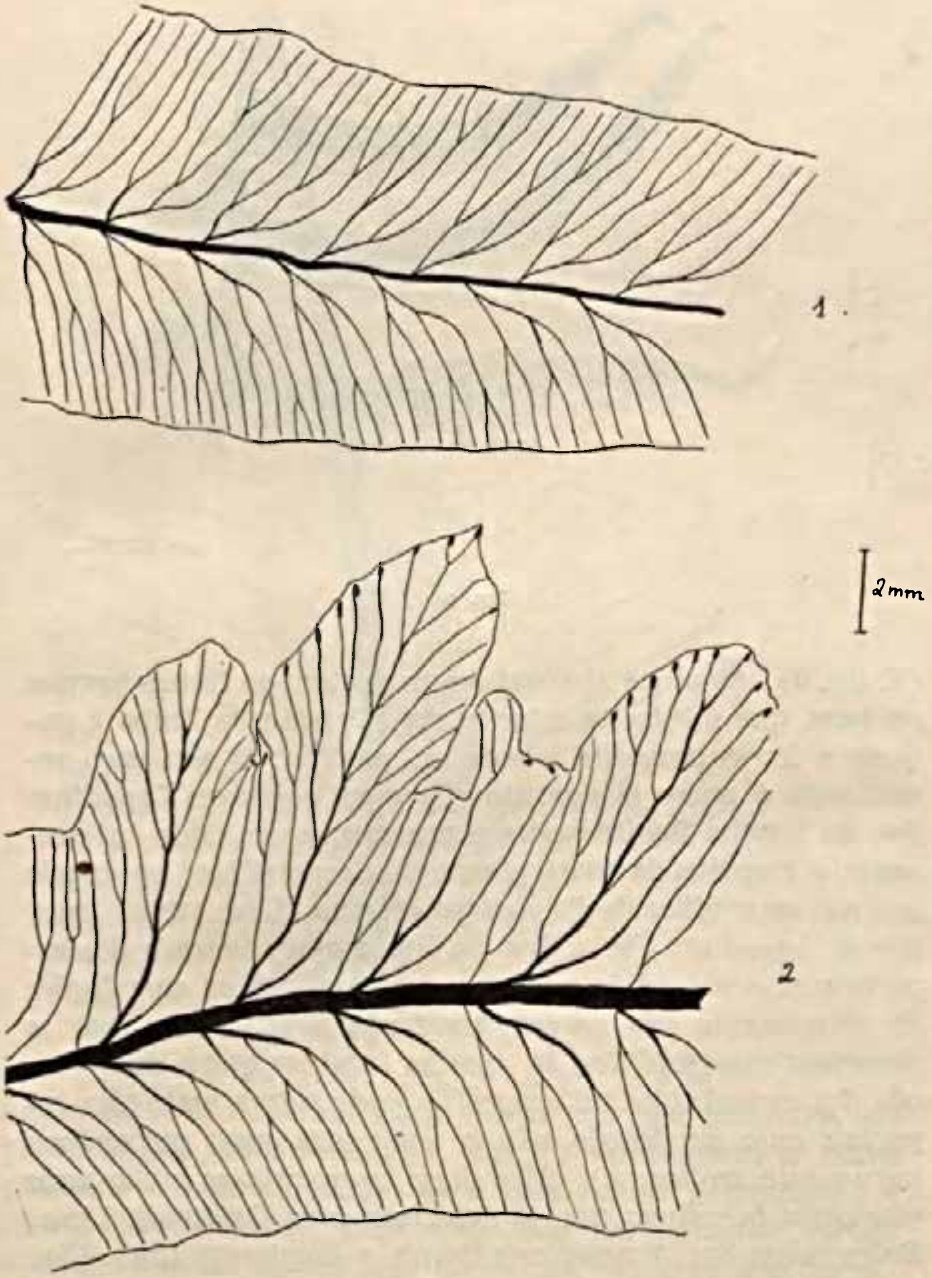


Fig. 5

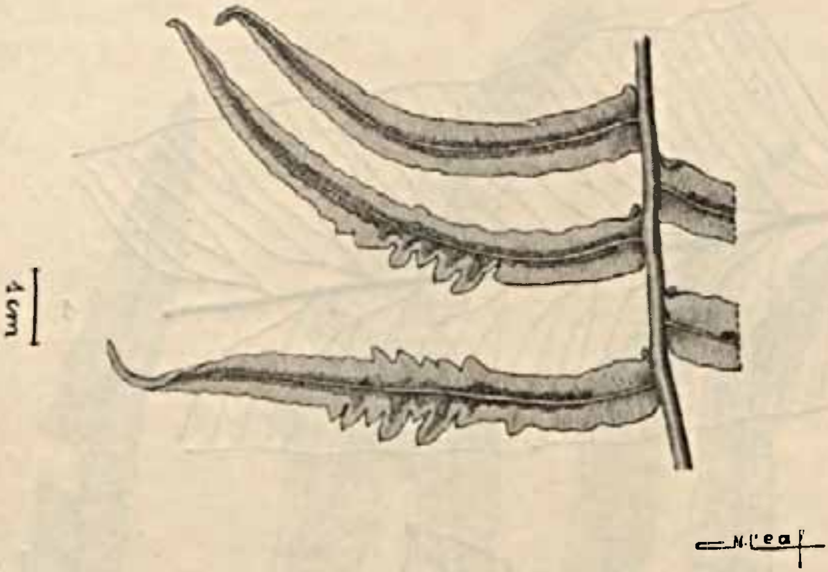


Fig. 6

(V. fig. 9). As pinas alomorfas apresentam-se férteis apenas na base, que é estreita e laciniada. O resto do limbo é patente e irregularmente lobado ou fendido. É um caso semelhante a outro já descrito (3) para o gênero *Lygodium* Sw. da família Schizaeaceae e representa um dado interessante a respeito da morfogênese dos esporófilos: *a*) *revela que nos esporófilos de Polybotrya cervina* (Linn.) Klf., *como nos de Lygodium* Sw. *e Anemia* Sw. *o aparecimento dos esporângios é precedido por uma fase em que as correlações de crescimento são completamente diferentes das que se observam nos trofófilos;* b) *mostra também que a distribuição dos esporângios no esporófilo pode sofrer restrições espaciais cuja explicação não se enquadra num mecanismo puramente trófico;* c) *além disso apresenta-se como uma alomorfia homóloga das já descritas para Osmunda* Linn., *Botrychium* Sw., *Tmesipteris* Bernh. e *Blechnum* Linn. (3).

Em 28-IV-1946 encontramos no Corcovado, Distrito Federal, outro caso de alomorfia dos esporófilos de *Polybotrya cervina* (Linn.) Klf., que acrescenta algumas indicações

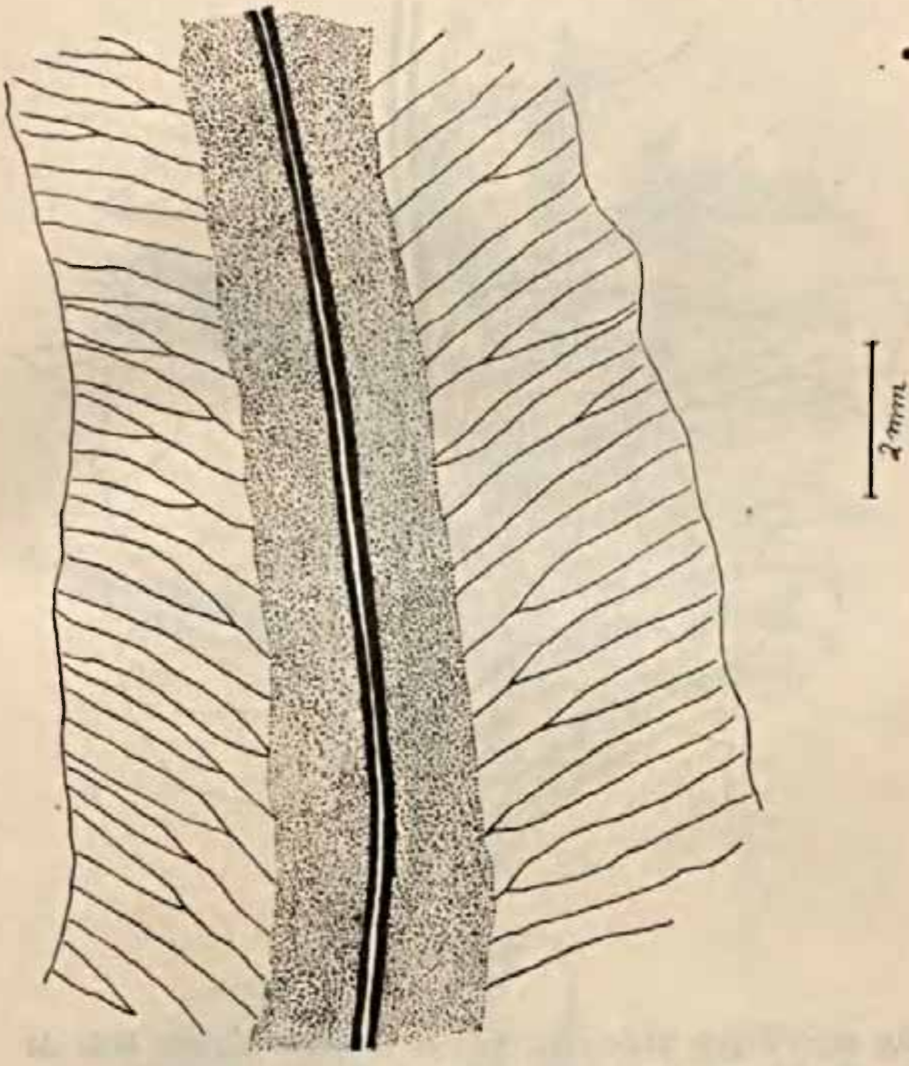
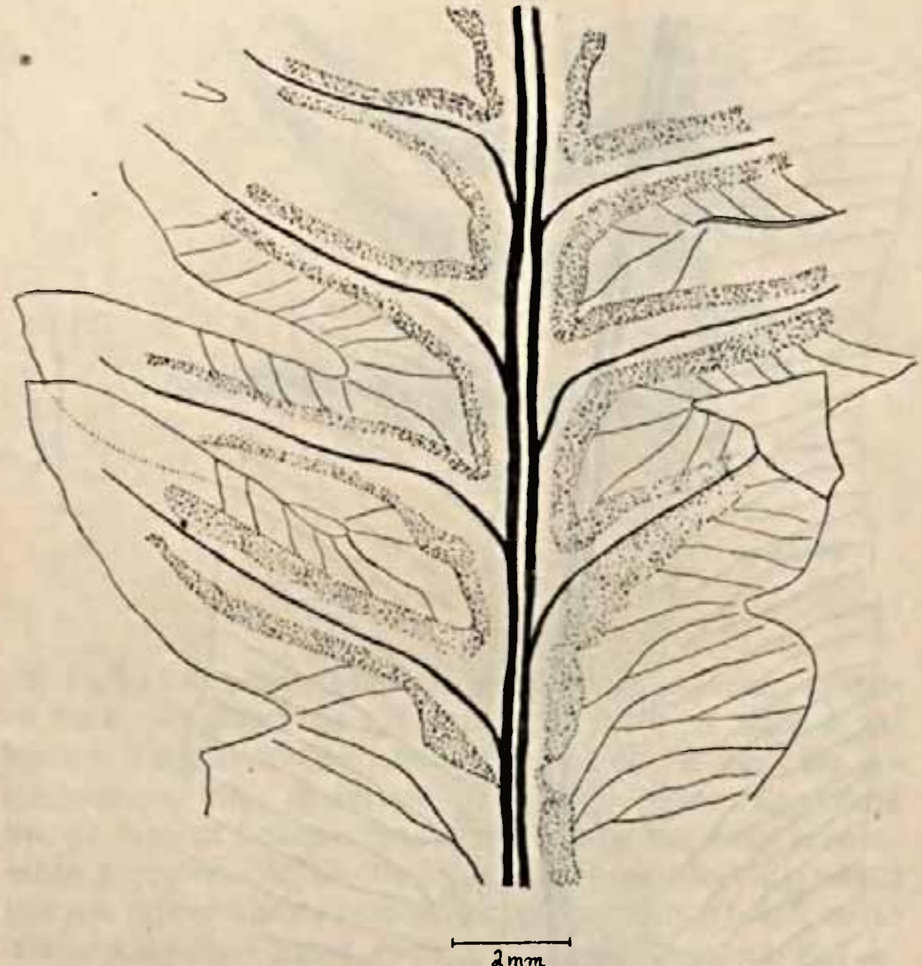


Fig. 7

novas sôbre a natureza do processo morfogenético dos esporófilos. As pinas férteis (V. fig. 10) apresentam as bases patentes e estereis, tendo os ápices muito acuminados e férteis na margem. Além disso são parcialmente férteis apenas as pinas de um lado do raquis, sendo as opostas estereis.

Essa alomorfia mostra: a) *que, como num caso anteriormente descrito para Blechnum* Linn. (3), *a distribuição*



2mm

Fig. 8

dos esporângios pode restringir-se às pinas de um lado da fronde; b) *que, dentro das pinas alomorfas, o aparecimento de esporângios pode restringir-se ao ápice.*

Os dois tipos de anomalias confirmam para *Polybotrya* Humb. et Bonpl. a inconveniência da explicação puramente trófica para a morfogênese dos esporófilos, sugerindo a mesma hipótese hormonal específica a que fomos conduzidos ao estudar as alomorfias de *Lygodium* Sw., *Osmunda* Linn., *Botrychium* Sw. e *Blechnum* Linn. (3).



Fig. 9

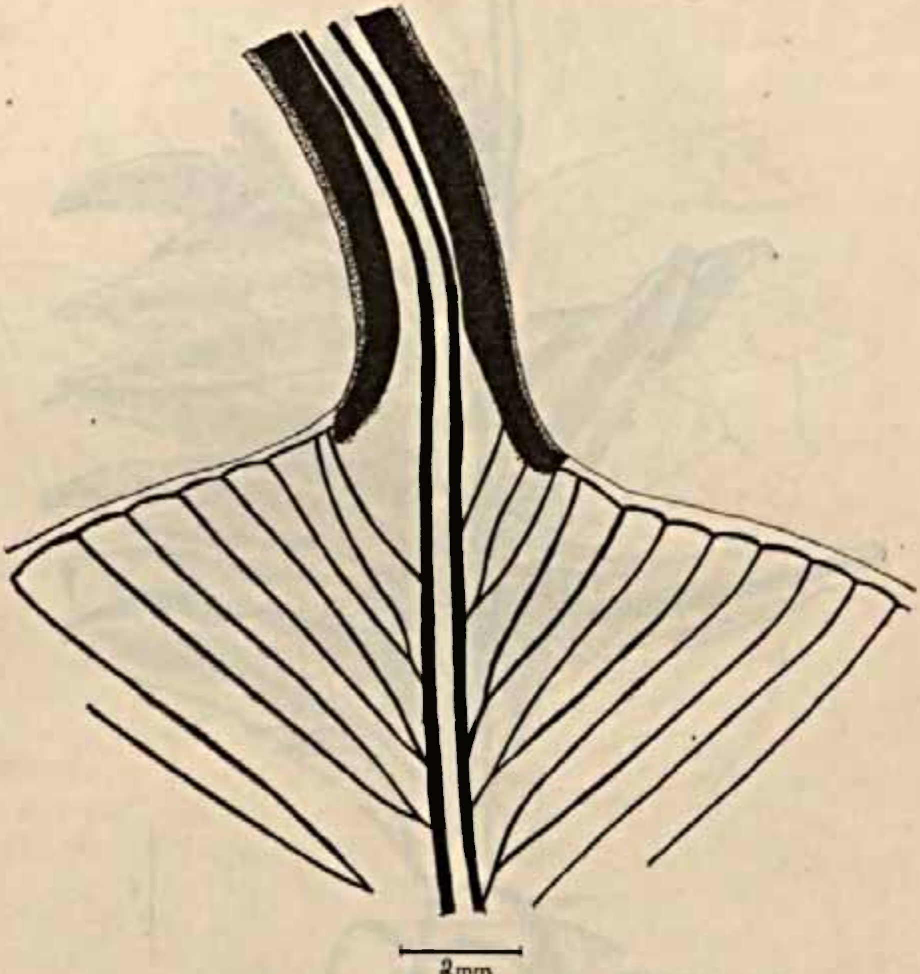


Fig. 10. Polybotrya cervina, leg. Labouriau. Corcovado. DF., 28.V.46 — fragmento apical de pina alomorfa, diafanizada em fenol e creosoto, a região figurada em negro e a pontilhada (no ápice) são cobertas de esporângios.

CONCLUSÃO

Referimos na presente nota alguns casos de alomorfia dos esporófilos de Pteridophyta. O primeiro — *Anemia flexuosa* (Cav.) Sw. — representa uma aproximação entre os tipos morfológicos de esporófilos de *Lygodium* Sw. e *Anemia* Sw.

O segundo — *Blechnum occidentale* Linn. — sugere a existência de uma correlação entre a nervura principal da pina e o cenosóro.

O terceiro e o quarto — *Polybotrya cervina* (Linn.) Klf. — sugerem a hipótese do fitohormônio esporígeno, já aventada a propósito de outros gêneros.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Sr. Alexandre Curt Brade a determinação do material; ao prof. Lauro Travassos, o material de *Polybotrya cervina* (Linn.) Klf.; ao Sr. Newton Leal, o desenho da fig. 6; à Srta. Edith Fonseca os desenhos das figuras 4 e 9 e ao Sr. Carlos de Souza Vianna, as fotografias.

BIBLIOGRAFIA

1 — Bower, F. O. — 1926-1928 — Ferns II, 344 págs. — 580 figs. — 4 maps. Cambridge University Press.

2 — Darrah, W. C. — 1939 — Textbook of Paleobotany — Appleton Century Company Inc., New York and London.

3 — Labouriau, L. G. — 1947 — Nota sôbre algumas alomorfias dos esporófilos de espécies dos gêneros "Lygodium", "Osmunda", "Botrychium", "Tmesipteris" e "Blechnum". Rev. Bras. Biol. 7 (3): 383-390, 7 figs.

DISQUISITO CIRCA ACANTHACEARUM ALIQUOT GENERA BRASILIENSIA (*)

CARLOS TOLEDO RIZZINI
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

1 — ELYTRARIA Vahl.

Enum., I, 1804, pág. 106.
Nees, Fl. Bras., IX pág. 12.

Specie unica nostra:

1 — *E. squamosa* (*Jacq.*) Lindau

Nees, ibidem, pág. 13. (Sub E. tridentata Vahl).
Lindau, Nachtr. Pflanzenf., 1897, pág. 304.
Habitat — Santarem (Para).
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.508.
Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso.

2 — MENDONCIA Vell.

Vand., Fl. Lus. et Bras. Sp., 1788, pag. 43, fig. 22.

(*) Entregue para publicação em 30/III/1948.

Per ordinem temporum prima notitia de cellulis basalibus pilorum in foliorum paginis Mendonciarum specierum reperitur apud TURRILL (39); opere citato hic sapiens botanicus, in aliquot specierum descriptionibus, aliquando scripserat: "... pilis e basi stellata orientibus..." A BREMEKAMP (3) illas cellulas in foliorum epiderme vere cognoscuntur; commendavit usum ad tres Mendociarum species diiudicandam, quas sunt: M. Perrottetiana Nees, M. Hoffmannseggiana Nees ac M. aspera Ruiz et Pav., Sub hoc criterio inquisivi genus fere totum:certum est, cellulae basales pilorum magni characteres sunt quoad hoc perdificile genus.

Glandulares pili quoque notantur utrisque in foliorum paginis, duas formas exhibentes; usus habebunt in specierum studio.

In M. obovata Lindau foliis multas fibras sclerenchymaticas et subepidermicas inveniuntur, duo strata formantes sat bene distincta.

Epidermis a cetero folio separatur (acido nítrico conc. cum kalio chlorico pulv.) deinde sub microscopio inquiretur (substantia colorans prestantior: safranina).

GENERIS DIVISIO SPECIERUM SEPARATIOQUE:

I — DIALYACTINOCITHUS Rizz., n. subgen.
Cellulae basales pilorum, supra subtusve, radiis inter se omnino liberis, tamen in medio connatis stellam formantibus; quoad numerum, pervariabilibus, inde a duabus usque ad novem. Glandulares pili semper praesentes, bi-quadricellulares.

A — BICITHADENIA Rizz., n. sect.
Glandulares pili bicellulares, oblongi, septis mediis praediti.

a — Bracteolae pilis sericeis vestitae. Cellula duabus radiis.

Fig. 3, photom. 1:

2 — *M. multiflora* Poepp. et Endl.

Nov. Gen. et Sp., III, 1845, pagina 10.

Habitat — Esperança (Amazonas). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 51.009.

b — Folia subter valdissime molliterque flavido-pubescentia. Corolla alba vel flavo-alba:

3 — *M. mollis* Lindau

Engl. Bot. Jahrb., 25, 1898, pagina 44.

Habitat — Serra do Catoni (Minas Gerais).
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 39.629.

c — Folia majora mucronata minoraque acuminata. Bracteolae apicem versus gradatim augustatae. Fig. 5:

4 — *M. Ceciliae Rizz.*

Bol. Mus. Nac., Nov. Ser., Bot., 8, 1947, pag. 28.

Habitat — Bragança (Para).
Herb. J. Bot. R. Jan n. 18.427.

d — Folia omnia acuminata. Bracteolae subfalcatae. Fig. 10, photom. 2:

5 — *M. Hoffmannseggiana Nees*

Prod., XI, 1847, pág. 50.
Habitat — Manaus (Amazonas). Para. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.599.

B — TETRACITHADENIA Rizz., n. sect.

Glandulares pili quadricellulares, rotundati, raro oblongi.

a — Folia majora optime orbicularia, supra scabra. Bracteolae densissime rufo-tomentosae. Fig. 2:

6 — *M. gigas* LINDAU

Notizb. Bot. Berl., VI, 1914, pag. 192.
Habitat — Haud rara in Amazonas, ex. gr., Tonantins. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 22.801 et 60.215. Cf. obs. infra! Pollinis granula: tab. VIII fig. 11.

b — Cellularum radiis superne stellam regularem formantes. Bracteolae magis minusve 4 cm. longae, nervo medio satis prominenti in mucronem 6 mm. longum producto. Fig. 1:

7 — *M. pilosa* NEES

Loc. cit., pg. 50.
Habitat — Solimões et aliis locis (Amazonas).
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 22.803.

c — Cellularum radiis inaequales stellam irregularem formantes. Bracteolae mucronato-acuminatae circa 2-3 cm. longae. Fig. 8:

8 — *M. aspera* Ruiz *et* Pav.

Syst. Veget., 1798, pg. 158.
Habitat — Inter Vilhena et Amarantes (Mato Grosso). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 8.700.

II — GAMOACTINOCITHUS Rizz., n. subgen.
Cellulae basales pilorum, superne inferneve, radiis ab apice paeneve usque ad centrum concretis rosam formatibus; quoad numerum, usque ad decem inveniuntur. Glandulares pili bi-quadri-multicellulares.

A — BICITHOTRICHUM Rizz., n. sect.

Glandulares pili bicellulares.

a — Cellulae utrisque in epidermibus perfecte aequales. Fig. 4:

9 — *M. puberula* Mart.

Nov. Gen. et Sp. Pl. Bras., III, 1829, pg. 24, tab. 211.
Habitat — S. Paulo, Minas Gerais, Bahia, Serra dos Orgãos (Rio de Janeiro), Alto Rio Branco (Amazonas). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 47.638 et 3.622.

b — Cellulae visibiliter sat distinctae supra subterque. Fig. 15:

10 — *M. Mello-Barretoana Steyerm.*

Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser., XVII, 5, 1939, pg. 421.
Habitat — Belo Horizonte (Minas Gerais). Herb. J. Bot. B. Horizonte n. 31.384.

B — TETRACITHOTRICHUM Rizz., n. sect.

Glandulares pili quadricellulares.

a — Folia membranacea translucidaque sicut in Trichomanibus, longe acuminata longeque mucronata:

11 — *M. hymenophyllacea Rizz.*

Loc. cit. pg. 28.
Habitat — Codajaz et Barro Alto Amazonas). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 22.804 et 22.805.

b — Folia sine characteribus istis:

12 — *M. Perrottetiana* Ness

Loc. cit., pg. 53.
Habitat — Tonantins (Amazonas). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 51.010.

C — POLYCITHADENIA Rizz., n. sect.

Glandulares pili multicellulares.

a — Folia hirsuta. Bracteolae ovatae 2,5 cm. longae, mucronatae, hirsutae. Fig. 13:

13 — *M. albida Vell.*

Flora Flum., VI, 1825, pg. 263, tab. 85.

Habitat — Minas Gerais, Carangola (Rio de Janeiro). Inter Curitiba et Campo Largo (Parana). Para. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.646, 49.356, 5.533, 55.650, ... 55.604 et 55.649.

b — Folia sparse pilosa. Bracteolae fere orbiculares, 1,5 cm longae, parum pilosae. Fig. 6:

14 — *M. Schwackeana* Lindau

Bull. Herb. Boiss., III, 1895, pg. 361.

Habitat — Itacolumi (Minas Gerais). Herb. J. Bot. R. Jan. ns. 55.659 et 55.652.

III — BREMEKAMPIA Rizz., n. subgen.

Supra ut in subgnere Dialyactinocitho. Inferne cellulae radiis minoribus a dimidia parte usque ad centrum coniunctis sive absentes. Glandulares pili bi-quadricellulares.

A — SPRUCELLA Rizz., n. sect.

Glandulares pili bicellulares seu cellulae subtus absentes:

15 — *M. Sprucei* Lindau

Bull. Herb. Boiss., V, 1, 1897, pg. 647.
Habitat — Borba (Amazonas). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 37.615.

B — VELLOZANTHUS Rizz., n. sect.

Glandulares pili quadricellulares sive cellulae infra praesentes. Fig. 7:

16 — *M. coccinea* Vell.

Loc. cit., pg. 263, tab. 86.
Habitat — Percommunis: Rio de Janeiro, D. Federal, Sta. Catarina. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.602, 55.601, 55.600, 22.808, 2.168, 54.635, 55.648, 51.066, 39.340, 55.603, 51.363, 49.360 et 49.355.

IV — ANACTINOCITHUS Rizz., n. subgen.

Cellulae basales pilorum omnino absentes. Glandulares pili biquadricellulares.

A — TURRILLIA Rizz., n. sect.

Glandulares pili bicellulares. Fig. 11:

17 — *M. retusa* Turrill

Bull. Misc. Inform. Kew, 9, 1919, pg. 423.
Habitat — Iquitos (Peru), probabiliter in Brasilia occurrit. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 22.810.

B — LINDAVIA Rizz., n. sect.
Glandulares pili quadricellulares seu folium duabus hypodermibus e fibris contextis. Fig. 12-14:

18 — *M. obovata* Lindau

Ibidem, pg. 646.
Habitat — Cassiquiare, Vasiva et Pacimoni (Venezuela), probabiliter Brasiliam inhabitat. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.504.

OBS. — M. gigas Lindau exempl. in herb. nostro n. 60.215 (Ducke n. 1.852) foliis magnis fere rotundatis usque ad 30 cm longis! (Cf. etiam Rizzini: 36, pg. 26).

SPECIES MINUS COGNITA:

19 — *M. fulva* Lindau

Bull. Herb. Boiss., V, 1, 1897, pg. 645.

SPECIES DUBIAE:

20 — *M. Riedeliana* NEES

Prodr., XI, pg. 51.

21 — *M. Schottiana* NEES

Ibidem.

22 — *M. Meyeniana* NEES

Idem.

Quod ad synonymiam Vd. RIZZINI (36).

3 — THUNBERGIA L. f.

Suppl., pg. 292.

Sect. EUTHUNBERGIA (BENTH.) LINDAU

Pflanzenf., IV, 3b, pg. 292.

Species unica ex Africa hodie in sylvis nostris incola:

23 — *T. alata* BOJER

Hook., Exot. Fl., t. 17.
Habitat — Per omnem Brasiliam valde frequens, ex. gr., Rio de Janeiro ac Distrito Federal.

Ut hortorum planta colitur T. grandiflora Roxb., ex India.

4 — TRICHANTHERA H. B. K.

Nov. Gen. et Sp., II, pg. 243.

Sola species nota:

24 — *T. gigantea* H. B. K.

Loc. cit., pg. 243.
Habitat — Amazonas. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 11.383. Crescit facillime in Horto Botanico nostro.

5 — SANCHEZIA Ruiz et Pav.

Prodr. Fl. Peruv., I, pg. 7, tab. 8.

Specierum conspectus nostrarum:

A — Una spica terminalis:

I — Folia viridia:

25 — *S. munita* (Nees) Benth.

Fl. Bras., IX, pg. 64, tab. 7.
Gen. Plant., II, pg. 1083.
Habitat — Flumina Madeira et Japura (Amazonas), Olinda (Pernambuco). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 16.190.

II — Folia picta (viridia luteaque):

26 — *S. nobilis* Hook.

Bot. Magaz., t. 5.594.
Habitat — Equador, sed hic eximie culta.

B — Spicae 1-2 in superiorum axillis foliorum et 1 terminalis:

27 — *S. macrocnemis* (Nees) Lindau

Nees, Fl. Bras., IX, pg. 64.
Lindau, Pflanzenf., IV, 3b, pg. 294.
Habitat — Insula Pautinga, flumen Guama (Para). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 18.433.

6 — LIBERATIA Rizz.

Bol. Mus. Nac., Nov. Ser., Bot., VIII, 1947, pg. 21, tab. 4.

Species unica:

28 — *L. diandra* (Nees) Rizz.

Nees, loc. cit., pg. 70 (Sub Lophostachys).
Rizzini, ibidem, pg. 22.
Habitat — Brasil (e Capanema). Itatiaia (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.510 et 54.634. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 10.

7 — LOPHOSTACHYS Pohl

Plant. Bras., II, pg. 93.

A — Corolla usque ad 20 mm longa:

I — Folia utrimque attenuata:

29 — *L. laxifolia* Nees

Loc. cit., pg. 68.
Habitat — Rio de Janeiro. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 58.961.

II — Folia oblonga vel ovalia:

30 — *L. semiovata* Nees

Ibidem, pg. 69.
Icon: Rizzini, loc. cit., tab. 2A.
Habitat — Rio de Janeiro. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 52.805.

B — Corolla ultra 20 mm longa:

a — Petiolus usque ad 8 mm longus:

I — Folia lanceolata, acuminata, ultra 11 cm. longa:

31 — *L. falcata* Nees

Idem, pg. 67.
Icon: Rizzini, ibidem, tab. 3.
Habitat — Minas Gerais, Goias. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 45.601.

II — Folia haud lanceolata, acuminata vel non, usque ad 11 cm. longa:

32 — *L. montana* Mart.

Ness, loc. cit., pg. 68.
Icon: Rizzini, idem, tab. 2B.
Habitat — Serra da Mendanha; Serro Frio (Minas Gerais). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 7.957.

b — Petiolus ultra 8 mm longus:

§ — Corolla ad summum 4 cm. longa:

33 — *L. floribunda* Pohl

Loc. cit., pg. 95, tab. 162.
Habitat — Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 63.516. Goias, S. Paulo.

§§ — Corolla vulgo ultra 4 cm. longa:

34 — *L. Bradei* Rizz.

Loc. cit., pg. 21, tab. 1.
Habitat — S. Sebastião do Paraiso (Minas Gerais). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 52.580.

SPECIES MIHI NON VISAE:

35 — *L. patula* Mart.

Fl. Bras., IX, pg. 68.

36 — *L. nemoralis* Mart.

Ibidem, pg. 69.

37 — *L. sessilifolia* Pohl

Pl. Bras., II, pg. 96, tab. 163.

38 — *L. villosa* Pohl

Ibidem, pg. 94, tab. 161.

39 — *L. pubiflora* Lindau

Bull. Herb. Boiss., V, pg. 655.

40 — *L. reptans* Lindau

Notizb. Bot. Gart. Berl., VI, pg. 195.

8 — CHAMAERANTHEMUM Nees

Lind., Introduct., ed. 2, pg. 445.

Duae species nostrae sunt:

A — Folia subcordata. Tota stirps molliter velutina:

41 — *C. Gaudichaudii* Nees

Loc. cit., 155.
Habitat — Rio de Janeiro, percommunis. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 28.275.

B — Folia ovalia oblongave. Indumento aliter:

42 — *C. Beyrichii* Nees

Ibidem, tab. 28.
Habitat — Idem. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 8.231.

9 — DREJERA Nees

Loc. cit., pg. 112.

Species Brasilienses:

A — Folia usque ad 4 cm. lata. Inflorescentia sessilis. Corolla nitide bilabiata:

43 — *D. ramosa* Nees

Ibidem, pg. 112, tab. 17.
Habitat — Alegres (Goias).

B — Folia ultra 4 cm. lata. Inflorescentia pedunculata. Corolla remote bilabiata:

44 — *D. polyantha* Rizz.

Bol. Mus. Nac., Nov. Ser., Bot., n. 8, 1947, pg. 23, tab. 6.

Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 46.452. Horto Botanico nostro culta.

10 — PACHYSTACHYS Nees

Loc. cit., pg. 99.

Emend. ad. Fl. Bras. descript. — Corolla speciosa, rubra vel alba. Suffrutices Brasilienses, glabri, foliis grandiusculis, petiolatis sessilibusve, laete viridibus. Pollinis granula rotundata cum cingulis non in polis confluentibus, poris tribus.

Species nostrae:

A — Folia nitide petiolata. Corolla rubra:

I — Bracteae basi longe attenuatae:

45 — *P. Riedeliana* Nees

Ibidem, pg. 99.
Habitat — Vila de Borba (Amazonas). In Horto Botanico Fluminis Januarii culta. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 29.897.

B — Bracteae basi breviter attenuatae:

46 — *P. coccinea (Aubl.)* Nees

Pl. Guian., I, pg. 10, tab. 3.
Prodr., XI, pg. 319.
Habitat — Guianae, sed in Brasilia certe.
Quoque culta horto nostro botanico.

B — Folia perfecte sessilia. Corolla alba:

47 — *P. albiflora* Rizz.

Loc. cit., pg. 24, tab. 7.
Habitat — Varadouro S. Luiz (Acre). Herb. J. Bot. R. Jan n. 22.796.

11 — CYPHISIA Rizz.

Rev. Brasil. Biol., VI, n. 4, pg. 521.

Species sola:

48 — *C. venusta* Rizz.

Ibidem, pg. 522.
Habitat — Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 52.581.

12 — STACHYACANTHUS Nees

Loc. cit., pg. 65.

Genus dubium cum specie unica:

49 — *S. Riedelianus* Nees

Ibidem, pg. 66.

Utraque dubia propter omnibus auctoribus uti mihi ignota sunt. Pollinis granula non cognita.

13 — SEBASTIANO-SCHAUERIA Ness

Loc. cit., pg. 158.

Secundum Lindau ut mihi hoc genus quoque dubium est multis nominibus, verbi gratia, pollinis granulis omnino ignotis..

50 — *S. oblongata* Nees

Ibidem, pg. 159.
Habitat — Rio de Janeiro, Minas Gerais.

14 — CLISTAX Mart.

Nov. Gen. et Sp. Pl. Bras., III, pg. 26.

Epecies mihi cognita:

51 — *C. brasiliensis* Mart.

Ibidem.
Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro). Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n.º 46.450.

Species alia omnibus auctoribus relata:

52 — *C. speciosus* Nees

Fl. Bras., IX, pg. 14.
Habitat — Rio de Janeiro.

A praecendente bracteolis paullo majoribus atque pubescenti-tomentosis recedit.

15 — HEINZELIA Nees

Loc. cit., pg. 153.

A — Folia lanceolata glabra:

53 — *H. lythroides* Nees

Ibidem, pg. 154, tab. 27.
Habitat — Rio de Janeiro, Minas Gerais.

B — Folia ovalia oblongave pilis instructa:

54 — *H. ovalis* Nees

Idem.
Habitat — S. Paulo, Minas Gerais, Paraná. Herb. J. Bot. R. Jan. ns. 34.802, 60.060, 53.666, 52.585 et 52.584. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 9.

16 — APHELANDRA R. Br.

Prodr. Fl. Nov. Holl., I, pg. 475.
Nees, Fl. Bras., IX, pg. 88.

Duae sectiones generis (Stenochila Nees ac Platychila Nees) ita parum distinctae sunt ut deliberavi eas repudiare.

Conspectus Brasiliensium specierum cum quattuor novis:

A — Pedunculo inflorescentiae plus quam 15 mm longo:

I — Bracteis margine spinoso-dentatis serrulatisve:

a — Foliis crenatis:

55 — *A. crenatifolia* Rizz.

Nov. sp. infra descripta.
Habitat — Serra do Tingua (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 48.086.

b — Foliis margine integris:

§ — Corolla nitide bilabiata; staminibus exsertis:

56 — *A. nemoralis* Mart.

Ex Nees, loc. cit., pg. 90, tab. 11.
Habitat — Corcovado et Tingua (Rio de Janeiro).
Herb. P. N. S. O. n. 380.

§§ — Corolla subbilabiata; staminibus inclusis:

I — Foliis usque ad 25 mm latis et 17 cm longis. Bracteis longissime subulato-acuminatis:

57 — *A. rigida* Mildb.

Notizb. Bot. Gart. Berl., XI, pg. 65.
Habitat — Macae (Rio de Janeiro).

II — Foliis ultra 25 mm latis et 17 cm longis. Bracteis vix acutis:

58 — *A. Maximilianea* (Nees) Benth.

Fl. Bras., IX, pg. 85, tab. 10.
Habitat — Espirito Santo.

II — Bracteis integerrimis:

a — Folia superne cum striis luteis secundum nervos principales:

59 — *A. stephanophysa* Nees

Loc. cit., pg. 90.
Habitat — Terezopolis (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 8.619.

b — Folia absque striis luteis:

§ — Bracteis perlatis apice breviacutatis reflexis:

60 — *A. squarrosa* Nees

Ibidem, pg. 89.
Habitat — Terezopolis (Rio de Janeiro).
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 8.621 et 62.043.

α — var. *angustifolia* Nees

Idem.
Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 28.150.

Foliis multo minoribus: 13 cm longis, 5 cm latis. Inflorescentia idem: 7 cm cum 9 cm longo.

§§ — Bracteis obtusis:

I — Bracteis apice rotundatis, 15 mm latis. Foliis ultra 18 cm longis; stylo in fructum longitudine imminuto, latitudine ampliato:

61 — *A. concinna* Rizz.

Sp. nov. hic descripta.
Habitat — Friburgo (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 49.352.

II — Bracteis apice ovatis, multo minoribus quam praecedente. Foliis usque ad 18 cm longis; stylo in fructum imminuto sed filiformi:

62 — *A. nuda* Nees

Loc. cit., pg. 89.
Habitat — Pernambuco, Rio de Janeiro.

§§§ — Bracteis acutis, nonnunquam acuminatis:

I — Frutex. Bracteae glabrae:

63 — *A. Edmundoana* Rizz.

Nov. sp. infra descripta.
Habitat — Ser-

ra dos Orgãos (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.186.

II — Herba foliis ovalibus usque ad 10 cm longis. Bracteis usque ad 15 mm longis pilosis:

64 — *A. acrensis* LINDAU

Notizb. Bot. Gart. Berl., VI, pg. 196.
Habitat — Rio Acre (Acre).

III — Herba foliis lanceolatis ultra 10 cm longis. Bracteis ultra 15 mm longis, pilosis:

65 — *A. phrynioides* LINDAU

Bull. Herb. Boiss., 2 Ser., IV, n. 1, pg. 326, 1904.
Habitat — Ilheus (Baia).

B — Pedunculo inflorescentiae minore quam 15 mm et magis quam 5 mm longis:

I — Bracteis margine spinoso-dentatis serrulatisve:

66 — *A. paraensis* LINDAU

Ibidem, pg. 324.
Habitat — Para.

II — Bracteis integerrimis:

a — Bracteis minoribus quam 10 mm, scabris. Foliis ultra 15 cm longis:

67 — *A. macrostachya* NEES

Loc. cit., pg. 88.
Habitat — Panure (Amazonas). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.499.

b — Bracteis probabiliter quoad longitudinem aequalibus, sed haud scabris. Foliis usque ad 15 cm longis:

§ — Bracteis obtusis, apice rotundatis:

68 — *A. lutea* (NEES) BENTH.

Fl. Bras., IX, pg. 87.
Habitat — Serra da Mandioca (Rio de Janeiro). Vd. 68-A infra!

§§ — Bracteis acuminatis:

69 — *A. marginata* NEES

Loc. cit., pg. 91.
Habitat — Rio Pardo (Minas Gerais).

C — Pedunculo inflorescentiae absente:

I — Omnibus bracteis, quandoque solum supernis, margine spinoso-dentatis serrulatisve:

a — Caule piloso:

§ — Bracteis glabris:

70 — *A. obtusa* (Nees) Benth.

Fl. Bras., IX, pg. 86.
Habitat — Piassaguera (S. Paulo). Goias. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 1.695.

§§ — Bracteis pilosis:

71 — *A. caput-medusae* Lindau

Loc. cit.
Habitat — Rio Jurua (Amazonas).

b — Caule glabro:

I — Corolla citrea. Bracteis margine magis quam 5 denticulis praeditis:

72 — *A. Chamissoniana* Nees

Loc. cit., pg. 90.
Habitat — Biguassu (Sta. Catarina). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 51.964.

II — Corolla miniata. Bracteis 2-3-denticulatis:

73 — *A. sciophila* MART.

Ex NEES, Fl. Bras., IX, pg. 91.
Habitat — Amazonas.

II — Bracteis margine integris:

a — Bracteis obtusis, mucronatis vel haud, non rigidis:

§ — Foliis pilosis, maxime superiora in pagina:

74 — *A. montana (*NEES*)* LINDAU

Fl. Bras., IX, pg. 87.
Pflanzenf., IV, 3b, pg. 322.
Habitat — S. Paulo, Minas Gerais.

§§ — Foliis pilis destitutis:

I — Corolla lutea:

68-A — *A lutea (*NEES*)* BENTH.

Vd. n. 68 sub A. macrostachya NEES.
Habitat — Ouro Preto (Minas Gerais). Herb. J. Bot. R. Jan. número 55.575.

II — Corolla coccinea:

76 — *A. repanda* (NEES) BENTH.

Idem, pg. 86.
Habitat — Para.

b — Bracteis acutis, acuminatis, rigidis, interdum pungentibus:

§ — Staminibus corollarum laciniis aequantibus, haud inclusis:

77 — *A. mucronata* (NEES) BENTH.

Idem, pg. 86.
Habitat — Minas Gerais, Mato Grosso.

§§ — Staminibus inclusis:

I — Frutex. Folia acute in petiolum decurrentia:

78 — *A. prismatica* (VELL.) BENTH.

Fl. Flum., VI, tab. 98.
Habitat — Serra dos Órgãos, Corcovado, Paineiras, Madalena (Rio de Janeiro). Herb. J. J. Bot. R. Jan. n. 55574, 55.185 et 15.322..

α — var. *stenophylla* Rizz., n. var.

A typo foliis majoribus sat angustioribus, lanceolatis aut oblongo-ovalibus aut oblongo-lanceolatis, non perfecte oblongis, usque ad 8cm. latis, vulgo minoribus, recedit. Habitat — Idem. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 58.964, 54.790, 34.447 et 55.576.

II — Herba. Folia sessilia sive petiolis alatis propter laminam late desinentem:

79 — *A. Blanchetiana* (Nees) Benth.

Apud Moric., Pl. Nouv. Amer., pg. 161, tab. 94. Habitat — Baía, Minas Gerais.

c — Bracteis acutis haud rigidis. Corolla circa 5 cm. lnga. Foliis membranaceis:

80 — *A. Bradeana* Rizz.

Nov. sp. infra descripta. Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 61.758.

EMEND. AD "FL. BRAS." DESCRIPT.:

A. CHAMISSONIANA Nees — Corolla citrea. Folia usque ad 15 cm. longa, 3-4 cm. lata, in petiolos 2 cm. longos desmentia.

A. OBTUSA (Nees) Benth. — Calycis laciniae triplo longiores quam bracteolis, aequales, subulatae, 6 mm. longae. Corolla circa 25 mm. longa, lutea, glabra, tubo angusto, brevi, bilabiata; labio superiore 5 mm. longo, bifido, laciniis aequalibus; inferiore trifido, laciniis lateralibus aequalibus, 5 mm. longis, medio parum longiore et latiore quam lateralibus. Filamenta corollae basin inserta, ad medium usque connata, glabra; antheris leviter apicualtis, glabris, corollam aequantibus.

APHELANDRAE NOVAE

1 — A. concinna Rizz.

Herba probaliter erecta. Caulis succulentus, sicco collapsus, glaber. Folia plus minusve oblonga, margine integra, basi in petiolum 2-4 cm. longum longe decurrentia, utrimque attenuata, sat magis in basin, apice acuta vel breviter acuminata, supra et infra glabra, nitentia ut videtur, usque ad 32 cm. longa (vulgo 21-23 cm.), 6-7,5 cm. lata. Inflorescentia una terminalis, solemniter pedunculata, 5-6,5 cm. longa, in herbario 4 cm. lata; pedunculo usque ad 9 cm. longo, alio exemplari 5 cm. longo, glabro. Bractea ovales, apice rotundatae, distincte mucronatae, basi truncatae, membranaceae, margine integrae, glabrae, 2,5 cm. longae, 17-20 mm. latae. Bracteolae lanceolatae, acuminatae, minute punctulatae in medium, glabrae, 6 mm. longae, calyce plus minusve aequantes. Calys quadrifidus, glaber; laciniis bracteolis similibus in omni genere. Corolla speciosa, ut

videtur lutea, glabra, tubo 3,5 cm. longo, bilabiata, 4,5-5 cm. longa; labio supero vix bifido, 8 mm. longo; infero inaequaliter trifido, lobis lateralibus aequalibus, circa 7 mm. longis, medio triplo latiore quam laterales, 6 mm. longo. Stamina corollae lobis aequantia, non didynama; filamentis crassis, subtiliter sulcatis; antheris externis incurvis internisque rectis, omnibus apice confluentibus, ceteris liberis, pilosis, apice pennicillatis, basi calcari albo parvoque productis, 7 mm. longis; pollinis granula typica generis. Stylus ad basin usque filiformis, glaber; apice scaber, longitudine floris. Stigma punctiformia. Ovarium glabrum. Fructus modice angulatus, glaber, 3 mm. longus, stylo imminuto quoad longitudinem et e medio valde ampliato quod attinet ad latitudinem praeditus.

Species genere distinctissima styli fructus characteribus, bracteis apice rotundatis belle mucronatis, margine integris.

Tabula nostra I (Habitus cum analysi).

Habitat in Friburgo (5st. Rio de Janeiro) legit E. Constantino, 21-II-1944. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 49.352 (Typus).

2 — *A. Bradeana* Rizz.

Suffrutex usque ad 70 cm altus (ex Brade); caule superne pilosulo. Folia membranacea, evidenter ciliata, integerrima, oblongo-lanceolata, utrimque attenuata, basi in petiolum longissime decurrentia, apice acuta vel breviter acuminata, fere sessilia, supra hirsuta subtusque paene glabra, saturate viridia, usque ad 23 cm longa et 6 cm lata (vulgo 16-18 X 4-5). Inflorescentia spicata, sessilis, unica, terminalis, 6-8 cm longa. Bracteae oblongo-lanceolatae, satis distincter venosae, fere glabrae, acutae, molles, integrae, luteae sed in apicem rubrae, 3-3,5 cm longae, 9-10 mm latae. Bracteolae lanceolatae, acutae, 1 cm longae. Calycis laciniae parum inaequales quoad latitudinem, glabrae, acuminatae, 20-22 mm longae, 1-2 mm latae. Corolla tubo

angusto 2,5 cm longo, lutea, pubescens, 5-5,5 cm longa, profunde bilabiata; labio supero 15 mm longo bifidoque; labio infero trifido, laciniis lateralibus aequalibus, obtusis, 17 mm longis, medio latiore quam laterales, 15 mm longo. Stamina quattuor labio superiore inclusa; filamentis latis, glabris; antherarum loculis inter se liberis, dorso pilosis, 5-6 mm longis, brevissime calcaratis; pollinis granula typica. Stylus apice dilatatus, lineis duabus pilosis instructus, antheras superans.

Species mea ab A. montana (Nees) Lindau non recedit nisi bracteis angustioribus luteisque, corollis longioribus luteisque, caule subinde pilosulo et foliis ut videtur membranaceis.

Habitat in Itatiaia (Est. Rio de Janeiro), satis rara, collegit A. C. Brade n. 18.841. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 61.758 (Typus).

3 — *A. Edmundoana* Rizz.

Frutex erectus. Caulis glaber, fere nitens. Folia oblongo-lanceolata, apice obtuse acuminata, basi cuneata, acute longeque in petiolum decurrentia, integerrima vel spurie crenata, supra obscure viridia, infra pallidiora, utrimque glabra, nervis sat bene distinctis, usque ad 25 cm longa (commune 16-19), 3,5-4,5 cm lata, rarius 5-6; petiolo glabro, 1,5-2 cm longo. Inflorescentiae terminales tres, quandoque duae, axillares infrequentes notantur, maturatione 6 cm longae, iuveniles 3-4 cm; pedunculo glabro, 2-3,5 cm longo. Bracteae oblongae, utrimque angustatae, basi truncatae, apice acutae, mucronatae vel acuminatae, margine integrae, glaberrimae, venuloso-reticulatae, membranaceae, 1,5-2 cm longae, 18-20 mm latae. Bracteolae lanceolatae, acuminatae, minutissime glanduloso-pilosae (tamen inde a 12 X) e media portione, plus minusve 8 mm longae. Calycis indumentum laciniarum bracteolis simile; laciniis formae bracteolarum aequalibus quoque, 8-9 mm longis, 2 mm

latis. Corolla lutea, iuvenilis extus glanduloso-pilosa, deinde paene glabra, tubo longo, 3,5-5 cm longa, bilabiata; labio supero vix bifido circa 6 mm longo; infero inaequaliter trifido, lobis lateralibus obtusis circiter 7 mm longis, medio circa 3 mm longo. Stamina inclusa, inter se libera, didynama; filamentis latis gracilibusque, superne pilosis, corollae basin insertis; antheris dorso pilis longis instructis, muticis, 5 mm longis; pollinis granula typica generis. Stylus apice modice pilosus, filiformis; stigmate punctiformi. Ovarium glabrum. Capsula deest.

Species affinis A. acrensis Lindau et A. phrynioides Lindau quae habito herbaceo ac bracteis pilosis differt.

Tabula nostra II (Habitus et analysis).

Habitat ad Barreira in Serra dos Orgãos (Est. Rio de Janeiro) ab Edmundo Pereira lecta n. 516. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.186 (Typus).

α — var. *monocephala* Rizz.

A typo foliis lanceolatis circa 13-18 cm longis, 2,5-4 cm latis, spica una terminali usque ad 9 cm longa distat.

In sylvis prope basin montis "Dedo de Deus" (Est. Rio de Janeiro) collegit Rizzini n. 313, 13-VII-1948. Herb. P. N. S. O. n. 313 (Typus).

4 — *A. crenatifolia* Rizz.

Frutex erectus. Caulis glaber. Folia nitide crenata, oblonga, utrimque attenuata, basi cuneata, in petiolum parum desinentia, apice acute abtuseve acuminata supra substusve laevia, usque ad 16 cm longa (vulgo 14 cm), 4-6 cm lata; petiolo glabro, 1,5-2 cm longo. Inflorescentiae plures ad caulis apicem, tres terminales, duae axillares (una pro folii axilla), optime pedunculatae, 7-9 cm longae; pedunculo centrali 2 cm longo, lateralibus satis longioribus quantum 7 cm, omnibus glabris. Bracteae ovales, basi truncatae,

supra medium versus apicem attenuatae, acutae, membranaceae, ad perpendiculum striatae, glabrae, margine denticulatae, denticulis duobus sed uno bene evidente, 20-23 mm longae, 10-12 mm latae. Bracteolae lanceolatae, acuminatae, glabrae, margine sub lente minutissime sparseque ciliatae, 9 mm longae. Calyx quinquefidus, fructum superans; laciniis lanceolatis, longe acuminatis, glabris, passim ciliatis (inde a 12 X), 10 mm longis. Corollam staminaque non vidimus. Stylus glaber, circiter 3,5 cm longus (probabiliter corolla quoque), filiformi. Stigma punctiformia. Capsula glabra, stylo abortivo instructa, 7 mm longa.

Species inter omnes Aphelandras Brasiliensis foliis perfecte crenatis sine dubio distincta; pluribus etiam, bracteis bidenticulatis, denticulo uno bene evoluto.

Tabula nostra III (Habitus analysisque).

Habitat in Serra do Tingua (Est. Rio de Janeiro, collegit Guerra et Octavio (13-V-1943). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 48.086 (Typus).

APHELANDRARUM SPECIES MIHI OMNINO IGNOTAE

81 — *A. marginata* E. Morr.

Belg. Hort., XXXIII, 1883, pg. 315, tab. 19.

82 — *A. mediaurata* Cogn. et March.

Pl. Ornem., I, 1873, tab. 30.

83 — *A. Macedoiana* L. Lind. et Rodig.

Illustr. Hortic., II, 1886, tab. 583.

84 — *A. ornata* T. And.

Journ. Bot., II, 1864, pg. 289.

85 — *A. oostachya* Wawra

Oestr. Bot. Zeitschr., XII, 1862, pg. 172.

86 — *A. ornata* (Nees) Lindau

Pflanzenf., IV, 3b, pg. 322.

17 — GEISSOMERIA Lindl.

Bot. Reg., tab. 1.045.
Nees, Fl. Bras., IX, pg. 79.

Synopsis specierum:

A — Bracteae calyce longiores latioresque:

1 — Sect. PLATYSTEGIAE Nees.
Ibidem, pg. 83.

I — Corolla glabra:

87 — *G. bracteosa* Nees

Loc. cit., pg. 83.
Habitat — Serra dos Orgãos (Rio de Janeiro).

II — Corolla velutina:

88 — *G. perbracteosa* Rizz.

Nov. sp. hic descripta.
Habitat — Cantareira (S. Paulo). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 4.393.

B — Bracteae calyce minores aut ad summum aequantes:

2 — Sect. BRACHYSTEGIAE NEES.
Loc. cit., pg. 80.

I — Caule superne pubescente (solum adulto):

89 — *G. pubescens* NEES

Ibidem, pg. 82.
Habitat — Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goias, S. Paulo.
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 52.583 et 55.184.

II — Caule glabro (solum adulto propter novum interdum puberulum):

a — Corolla glabra:

§ — Corolla rubra:

+ — Arbuscula ramis fere tetragonis sicco non collapsis:

90 — *G. cestrifolia* NESS

Idem, pg. 81.
Habitat — Baia.

++ — Frutex ramis succulentis herbario collapsis

I — Foliis usque ad 28 cm longis sive bracteis calycem aequantibus:

91 — *G. macrophylla* Nees

Idem, pg. 80.
Habitat — Baia. Rio Doce (Espirito Santo).
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 48.490.

II — Foliis ultra 28 cm longis seu bracteis calyce duplo plusve brevioribus:

92 — *G. nitida* (Nees et Mart.) Nees

Nees et Mart., Nov. Act. Acad. Nat. Cur., XI, pg. 51.
Nees, Fl. Bras., IX, pg. 80.
Habitat — Baia.

§§ — Corolla luteo-striata limbi segmentis atro-rubris:

93 — *G. tetragona* Lindau

Bull. Herb. Boiss., V, n. 1, 1897, pg. 659.
Habitat — Mato Grosso, Rio de Janeiro.

b — Corolla velutina vel pubescente:

§ — Foliis superne modice pilosis:

94 — *G. longiflora* LINDL.

Loc. cit.
NEES, Fl. Bras., IX, pg. 81.
Habitat — Rio de Janeiro, Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.588, 49.366.

§§ — Foliis superne glabris, rarius sparse pilosis:

I — Bracteis obtusis pubescentibusque, 2 mm longis:

95 — *G. distans* NEES
Ibidem, pg. 83.
Habitat — Rio de Janeiro.

II — Bracteis acutis villosisque scabrisve, ultra 2 mm longis:

+ — Bracteis dense strigilloso-villosis calyce duplo brevioribus. Calycis laciniae latitudine aequales:

96 — *G. Schottiana* NEES

Loc. cit., pg. 82.
Habitat — Rio de Janeiro, S.

Paulo, Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 1.758, 6.910 et 55.589.

++ — Bracteis scabris calyce paullo minoribus. Calycis laciniae inaequales:

I — Foliis tenuibus fere membranaceis. Bracteis viridibus sicco in statu virescentibus lutescentibusve, non obscuris, minus arcte imbricatis quam subsequente. Inflorescentia major, 3 cm. ultra longa, spicis secundariis corymbum formantibus:

97 — *G. cincinnata* NEES

Ibidem, pg. 81. Habitat — Rio de Janeiro, Para, Espirito Santo, Minas Gerais, S. Paulo. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 28.279, 28.261, 45.602,

6.909, 45.296, 2.046, 49.367, 49.362, 55.696, 52.807 et 52.810.

II — Foliis firmioribus. Bracteis obscuris, nervosis, fortiter arcte imbricatis. Inflorescentia minor, id est, usque ad 3 cm longa, regulariter trifida:

94 — *G. longiflora* LINDL. var. *paniculata* NEES

Vd. n. 94. Habitat — Mesa do Imperador, Corcovado (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.923 et 63.115. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 4.

SPECIE NOVA:

1 — *G. perbracteosa* RIZZ.

Fructex. Caulis erectus, glaber nodisve fulvo-tomentosus, herbario non collapsus, cortice nigro tectus. Folia oval-oblonga margine integra vel remotissime crenata, apice

breviter acuminata, basi in petiolum 5 mm longum late desinentia, passim ciliata, supra pilis raris inspersa, infra glabra praeter costas, 12-14 cm longa, 3,5-5 cm lata; petiolo tomentoso. Inflorescentia terminalis axillarisque ex axillis foliorum supremorum, spicis secundariis in paniculam regularem dispositis, axillaribus plus minusve 7 cm longis, terminali usque ad 13 cm longa, omnibus 2-3 cm latis; pedunculo 4-9 cm longo, pilis longis praedito, maxime in nodis. Bracteae apice arcte imbricatae, basi laxiores, lanceolatae vel oblongo-lancealatae, acuminatae, ciliatae, scabrae, inferiores 2,5 cm longae, superiores 1-1,5 cm, 4-7 mm latae. Bracteolae lanceolatae, ciliatae, usque ad 5 mm longae. Calyce laciniae quoad longitudinem aequales sed latitudine leviter inaequales, lanceolatae, ciliatae, margine scariosae, 8 mm longae, 1-2 mm latae. Corolla remote bilabiata, basi inflata, tubo sursum sensim dilatato, extus rufo-velutina, similis mei est coccinea, 3,5-4 cm longa; limbi laciniae triangulares, parvae. Stamina inclusa ut in reliquis. Ovarium, stylus, stigma et pollinis granula typica generis.

Species secunda ad Sectionem Platystegias in Brasilia lecta. A. G. bracteosa, prima sectionis species, corolla velutina, rache inflorescentiae pilis fulvis instructo, cortice ramorum nigro, bracteis majoribus valde bene recedit.

Habitat in Cantareira (S. Paulo) collegit H. Luedenwaldt (4-IV-1912). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 4.393 (Typus).

18 — LOPHOTHECIUM Rizz., n. gen.

Ad tribum JUSTICIEAE

Calyx fere ad basin quinquepartitus, laciniis aequalibus lanceolatis. Corolla praefloratione deorsum imbricata, tubo brevi, bilabiata, labio superiore integro late ovali, apice obtuse producto; labio inferiore trifido, laciniis paene aequalibus, apice plus minusve rotundatis. Stamina duo absque aliorum rudimentis, corolla fere aequantia, prope faucem

inserta; filamentis valde arcuatis, sursum versus approximatis; antheris thecis duabus instructis in connectivo elongato altera retrorsum altera sursum spectantibus, thecis superis cohaerentibus ut in Gesneriaceis, inferis inter se liberis distantibusque connectivo in appendice albo latoque producto; pollinis granulis ellipticis praeter mediam partem facierum anticae et posticae totis microreticulatis, reticulo in illis faciebus interrupto ubi poros manent (reticuli areolis granulationes fingunt, sed optime patentibus inde a 900 X). Stylus rectus. Stigma simplex, obtusum. Ovarium quadriovulatum. Discus validus. Fructus capsularis, ad medium usque ex indole tetraspermus, frequenter abortu trispermus, ovulo abortivo persistenti; retinaculis amplis, obtusis, excavatis; seminibus orbicularis superficie tuberculatis.

Herbae suffruticesve oppositifoliae. Inflorescentia paniculata axillaris ac terminalis, parva, bracteata, ad cymas composita. Flores sessiles aut breve pedicellati bibracteolatique. Bracteae bracteolaeque exiguae.

Genus satis distinctum inter omnes iis familiae non solum pollinis granulis microreticulatis sed etiam ut videtur antherarum thecis inferis solemniter appendiculatis, iis superis ut in Gesneriaceis approximatis.

TYPUS: *L. paniculatum* Rizz.

98 — *L. paniculatum* Rizz., n. sp.

Caulis erectus 1 m aequans, teres, luteo-viridis, conspicue quadrisulcatus, seriebus pilorum duabus praeditus, inde a basi foliosus ramosusque; ramis albopilosis, quoque sulcatis, internodiis basalibus usque ad 12 cm longis, superioribus 4-8 cm. Folia basalia desunt; floralia herbacea, ovata, basi cuneata, parum in petiolum decurrentia (supera rotundata in petiolum abrupte terminata), apice longe acuminata, integerrima, subtiliter cilata, supra pilis raris inspersa, subtus imprimis ad nervos molliter tomentosa,

usque ad 10 cm longa, 4 cm lata (in medio); petiolo tomentoso, 5 mm longo. Paniculae parvae pernumerosae, una pro folii axilla, oppositae, parce ramosae, axillaribus minoribus circa 5-10 cm longis, terminalibus sat longioribus densioribusque circiter 10-20 cm longis; rache tereti, pilis glandulosis tecto; pedunculo rachi simili, 1-7 cm longo. Bracteae oval-lanceolatae, acuminatae, pilosae, 2-5 mm longae. Bracteolae lanceolatae, 2 mm longae, duae pro flore. Calyx pilosus, pilis simplicibus• capitatis intermissis; laciniis lanceolatis usque ad 5 mm longis. Corolla pulchre violacea, extus sparse pilosa, intus praeter tubum glabra, profunde bilabiata, 15 mm longa; tubo 4-5 mm longo, basi paullo ampliato; labio superiore pallidiore, 4-5-striato, 10 mm longo, 6 mm lato; labio inferiore saturate violaceo praesertim lacinia media qua pectinatim striata, omnibus laciniis obtusis, subaequalibus, superiore aequantibus, 2 mm latis. Stamina iis Gesneriacearum quoad positionem similia; filamentis latis, arcuatis, fere glabris, 8 mm longis; connectivo lato duobus ramis soluto, utrimque 1 mm longo, linea pilosula praedito; antherae loculo supero introrso, luteo, laeve, absque appendice, 1 mm longo; loculo infero characteribus istis instructo, sed infima parte appendice albo, pervalido, lato, apice subtiliter fimbriato, 0,5-1 mm longo armato; pollinis granulis 0,035-0,042 mm longis, 0,021-0,024 mm latis. Stylus glaber, corollae longitudine, in alabastro apice incurvus. Stigma generis. Ovarium ovale, glabrum, laeve, 1,5 mm longum. Discus validus, glaber. Capsula e basi ad medium compressa et asperma, hinc bilocularis tri-tetrasperma, extus hirsuta, disco parum ampliato basi ornata, apice conspicue mucronata, 8-10 mm longa. Semina discoidea, verrucosa, 1 mm diam., retinaculis 1 mm longis suffulta.

Tabula nostra V (Habitus cum analysi. Pollinis granula vulgo ut in tab. VIII, fig. 5, interdum ut in tab, V, fig. 9A).

Crecit in Fazenda do Fundão civitate Ituiutaba (Minas Gerais), ab Amaro Macedo lecta, n. 1.123, 29-VI-1948. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 63.515 (Typus). Herb. P. N. S. O. n. 450 (Cotypus).

19 — STENOSTEPHANUS Nees

Fl. Bras., IX, pg. 91.

Species sat cognita valde rara:

99 — *S. lobeliiformis* Nees

Ibidem, pg. 92.
Habitat — Serra do Tingua (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 63.517.
Tabula nostra VI (Habitus analysisque).

OBS. — Pollinis granula minus nota leviter a reliquis differentia: cf. tab. VIII, fig 2.

Species mihi ignota:

100 — *S. thyrsoides* Lindau

Notizb. Bot. Gart. Berl., VI, 1914, pg. 198.
Habitat — Amazonas.

20 — STAUROGYNE Wall.

Pl. Asiat. Rar., III, pg. 80, tab. 86.

Sectio unica in Brasilia invenitur:

1 — EBERMAIERA (Nees) Lindau
Fl. Bras., IX, pg. 15.
Fflanzenf., IV, 3b, pg. 288.

A — Planta pusilla humilis foliis sessilibus usque ad 2 cm longis:

101 — *S. repens* (Nees) O. Ktze.

F. Bras., IX, pg. 20.
Habitat — Rio Negro (Amazonas).
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.509.

B — Stirps stolonifera sive caule inferne repente plures caules novos emittente. Folia lanceolata usque ad 1 cm lata, subsessilia:

102 — *S. stolonifera* (Nees) O. Ktze.

Ibidem, pg. 19.
Habitat — Para. Amazonas.

C — Species erectae foliis solemniter petiolatis:

I — Flores magni speciosi, inter alias generis insignes, axillaribus solitarii, terminalibus plus minusve spicati, calyce circiter 3 cm longo, corolla 4-4,5 cm aequante:

103 — *S. macrantha* Lindau

Bull. Herb. Boiss., IV, n. 1, 1897, pg. 643.

Habitat — Itacolumi, Ouro Preto (Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.651.

II — Flores absque characteribus supra:

a — Bracteae corollaque miniatae, frequenter haec obscure rubrae:

104 — *S. itatiaiae* (Wawra) Leonard

Itin. Princ. S. Coburg, I, 1883, pg. 93, tab. II.
Journ. Wash. Acad. Sc., XXVII, 1937, pg. 402.
Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 25.766, 44.219, 29.203, 60.463, et 54.636.
Pollinis granula: tab. VIII, fig. 6.

b — Bracteae corollaque haud rubrae. Priores saepissime magis minusve sordide luteae viridescentesve; posteriores albae aut imprimis luteae:

§ — Corolla alba ad summum 1 cm longa. Folia subtus pallidioribus fere argenteis:

I — Folia supra laevia:

105 — *S. mandioccana* (Nees) O. Ktze.

Fl. Bras., IX, pg. 16.
Habitat — Rio de Janeiro, percommunis,

Sta. Catarina. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 12.332, 28.271, 8.611, 14.908, 41.477 et 63.117.

II — Folia tuberculis sub lente conspicuis tecta:

106 — *S. Riedeliana* (NEES) O. KTZE.

Ibidem, pg. 18.

Habitat — Serra dos Orgãos (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 43.184.

§§ — Corolla lutea longior:

I — Tota stirps glanduloso-pubescens foliis oblongis usque ad 7 X 2 cm:

107 — *S. glutinosa* LINDAU

Loc. cit., pg. 644.

Habitat — Serra de Ouro Preto (Minas Gerais). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.644 et 55.610.

II — Plantae, nonnunquam praeter inflorescentias, pilis capitellatis destitutae, foliis majoribus:

T — Folia lanceolata ad 9 X 1,5 cm:

O — Caulis modice pilosus:

108 — *S. hirsuta* (NEES) O. KTZE.

Fl. Bras., IX, pg. 18.
Habitat — Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.609.

OO — Caulis glaber:

109 — *S. minarum* (NEES) O. KTZE. var. *microphylla* NEES

Ibidem, pg. 17.
Habitat — Serra de Ita-

bira (Minas Gerais). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.642.

TT — Folia acute oblonga:

1 — Folia supra pulverulento-tomentosa, caule piloso:

110 — *S. elegans* (NEES) O. KTZE.

Idem, pg. 17.
Habitat — Minas Gerais.
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 52.582 et 28.263.

2 — Folia supra laevia et nitentia, novella vix sparsissime pilosula:

111 — *S. minarum* (NEES) O. KTZE.

Idem.
Habitat — Minas Gerais.
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.645 et 55.611.

3 — Folia supra in nervos pilosa, caule exime hirsuto seu spongioso-tomentoso:

112 — *S. anigozanthus* (NEES) O. KTZE.

Idem, pg. 16.
Habitat — Minas Gerais.

D — Plantae erectae foliis sessilibus:

I — Folia oblongo-lanceolata 20-30 × 5-6 mm, corolla ultra 1 cm longa:

113 — *S. ericoides* LINDAU

Engl. Bot. Jahrb., XXV, Beib. 60, pg. 44.
Habitat — Minas Gerais.

II — Folia ovali-oblonga, corolla usque ad 1 cm longa:

114 — *S. veronicifolia* (NEES) O. KTZE.

Loc. cit., pg. 18.
Habitat — Brasil.

SPECIEC MINUS COGNITAE:

115 — *S. Vauthieriana* (NEES) O. KTZE.

Fl. Bras., IX, pg. 15.

116 — *S. eustachya* Lindau

Bull. Herb. Boiss., IV, n. 1, 1897, pg. 645.

117 — *S. gracilis* (Wawra) ?

Itin. Princ. S. Coburg., I, 1883, pg. 94, tab. 10, fig. B.

118 — *S. Sanctae-Catharinae* (Nees) O. Ktze.

Prodr., XI, pg. 72.

119 — *S. fastigiata* (Ness) O. Ktze.

Fl. Bras., IX, pg. 20.

SPECIES NON NISI NOMINE NOTAE:

120 — *S. brachiata* Hiern.

Kjoeb. Vidensk. Meddel., 1877-8, pg. 69.

121 — *S. nitida* Reicheb. f.

Gard. Chron., I, 1879, pg. 812.

122 — *S. Warmingiana* Hiern.

Loc. cit., pg. 68.

21 — DICLIPTERA Juss.

Ann. Mus. Par., IX, pg. 367.
Nees, Fl. Bras., IX, pg. 160.

A — Bracteae orbiculares, ovatae vel oblongo-ovales, basi haud cuneiformi angustatae:

1 — Sect. PLATYSTEGIAE NEES
Prodr., XI, pg. 474.

I — Bracteae fere rotundatae obtusae apice vix mucronulatae:

123 — *D. ciliaris* JUSS.

Loc. cit., pg. 268.
NEES, Prodr., XI, pg. 475.
Habitat — Baia, Pernambuco, Paraiba. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 52.308.

II — Bracteae oblongo-obovatae apice cuspidatae:

124 — *D. mucronifolia* NEES

Fl. Bras., IX, pg. 161.
Habitat — Baia, Piaui.

B — Bracteae basi plus minusve cuneatae:

2 — Sect. SPHENOSTEGIAE NEES
Prodr., IX, pg. 479.

I — Folia utrimque pubescenti-tomentosa:

125 — *D. sericea* NEES

Fl. Bras., IX, pg. 161.
Habitat — Minas Gerais, S. Paulo.

II — Folia fere glabra vel supra hispidula subterque subtiliter pubescentia:

a — Capitula ad apicem ramorum arcte coniuncta in spicam confertam 7-13 cm longam (interdum magis) struunt:

126 — *D. squarrosa* Nees

Ibidem.
Habitat — Minas Gerais, Rio de Janeiro, satis rara. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 49.354.

b — Capitula axillaria vel terminalia ad rami terminalis apicem breve approximata spiculam laxam ad summum 5-6 cm longam composita:

§ — Capitula terminalia pauca:

127 — *D. imminuta* Rizz.

Sp. nov. hic descripta. Habitat — Ararangua (Sta. Catarina). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 51.963. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 8.

§§ — Capitula numerosa axillaria et terminalia:

128 — *D. Pohliana* Nees

Loc. cit., pg. 162, tab. 30. Habitat — Minas Gerais, Sta. Catarina. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 53.661.

SPECIES NOVA:

1 — *D. imminuta* Rizz.

Descriptio expleta inutilis ob hanc speciem inter alias Brasilienses distinctissimam habitu minore, capitulis bifloris pedunculo 2 mm longo in verticillo 1,5-4 cm longo, completo, terminali, conferto aggregatis, involucro communi duabus bracteis ciliatis oval-oblongis, 10-12 mm longis composito, involucro proprio hexaphyllo (rariusve heptaphyllo) squamis duabus majoribus ciliatis, lanceolatis, 10 mm longis, minoribus quattuor aequalibus 7 mm longis, foliis basalibus petiolis 1-1,5 cm longis oblongis, membranaceis, glabris, 3-5 × 1,5-2 cm. Pollinis granula typica, 58-60 × 30-32 u. Corolla coccinea, pubescens, 2-2,5 cm longa.

Tabula nostra VII (Habitus analysisque. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 8 A-B).

Habitat ad Ararangua (Sta. Catarina), legit R. Reitz n. C861, 17-XI-1944. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 51.963 (Typus).

22 — CYRTANTHERA Nees

Fl. Blas., IX, pg. 99.

A — Folia brevipetiolata lanceolata:

I — Folia omnino glabra:

129 — *C. Chamissoniana* Nees

Loc. cit., pg. 101.
Habitat — Sta. Catarina. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 50.102.

II — Folia superne sparsim pilosa:

130 — *C. Selloviana* NEES

Ibidem.
Habitat — Rio Grande do Sul.
Herb. J. Bot. R. Jan. n. 63.518.

B -- Folia longipetiolata ovato-oblonga vel ovalia:

I — Bracteae bracteolaeque longe ciliatae acuminatae (corolla coccinea):

131 — *C. carnea* (LINDL.) BREM.

LINDL., Bot. Reg., XVII, tab. 1.397.

BREM., Verhand. Ned. Akad. v. Wet., Afd. Natuurk., Sect. 2, XLV, n. 2, 1948, pg. 52.
Syn. — C. magnifica NEES, loc. cit., pg. 100, tab. 14.
Habitat — Rio de Janeiro.

α — Bracteae spathulatae foliisque minoribus:

var. *minor* NEES

Idibem.
Habitat — Rio de Janeiro, S. Paulo. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 4.000 et 8.613.

II — Bracteae bracteolaeque marginibus scabris acutae (corolla rosea):

132 — *C. Pohliana* Nees

Idem, pg. 101.
Habitat — Communis, ex. gr., Rio de Janeiro.

SPECIES MIHI IGNOTA:

(Sub Jacobinia descripta sed ad hoc genus certe pertinet)

133 — *J. nervata* Lindau

Bull. Herb. Boiss., III, 1895, pg. 488.

SPECIES MINUS COGNITA:

134 — *C. citrina* Wawra

Itin. Princ. S. Coburg, I, 1883, pg. 84, tab. 12.

SPECIES SOLUM NOMINE MIHI NOTAE:

135 — *J. aurantiaca* Hook.

Pflanzenf., IV, 3b, pg. 351.

136 — *J. Glaziovii* Hiern.

Kjoeb. Vidensk. Meddel., 1877-8, pg. 85.

137 — *J. Laboriana* Benth. et Hook. f.

Gen. Plant., II, pg. 115.

SPECIES EXCLUSAE:

1 — *J. aequilabris* (Nees) Lindau

Loc. cit., pg. 486.

= Orthotactus aequilabris Nees, Fl. Bras., IX, pg. 134.

2 — *J. coccinea* Hiern.

Loc. cit., pg. 84.

= Pachystachys coccinea (Aubl.) Nees, Prodr., XI, pg. 319.

Cf. etiam: Kew Bull. Misc. Inf., 1893, pg. 268.

23 — SERICOGRAPHIS Nees

Fl. Bras., IX, pg. 107.

A — Spicae pauciflorae foliis breviores:

I — Macula prope basin corollae tubi altera magna centralis, duae reliquae parvae laterales:

138 — *S. pauciflora* Nees

Loc. cit., pg. 110.
Habitat — Rio Grande do Sul, Sta. Catarina. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.524 et 53.660.

II — Maculae tres magnitudine fere aequales:

a — Caulis subscandens, interdum erectus, purpureus, nodis compressis:

139 — *S. scandens* NEES

Ibidem, pg. 109.
Habitat — Rio de Janeiro.

b — Caulis ex indole erectus haud purpureus, nodis teretibus:

§ — Folia anguste lanceolata longeque acuminata:

140 — *S. Clausseniana* NEES

Idem, pg. 111.
Habitat — Sta. Madalena (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 27.098.

§§ — Folia ovalia vel ovato-oblonga apice vix acuta:

I — Caulis glaber:

141 — *S. parabolica* NEES

Idem.
Habitat — S. Paulo.

II — Caulis pilosus:

0 — Antherae loculus inferus ccalcaractus (pollinis granula typica nodulis multiplicibus):

142 — *S. Macedoana* Rizz.

Sp. nov. infra descripta.
Habitat — Uberlandia (Minas Gerais).
Herb. P. N. S. O. n. 431.

00 — Antherarum thecae muticae. Pollinis granula typica nodulis simplicibus:

T — Folia ovata sive e basi rotundata apicem versus attenuata, glabra vel hirsuta:

143 — *S. monticola* Nees

Loc. cit., pg. 111.
Habitat — Minas Gerais, Serra dos Orgãos (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.592 et 28.274.

TT — Folia ovato-oblonga seu basi aungustiora apicem versus angustata, hirsuta:

144 — *S. hirsuta* Nees

Ibidem, pg. 112. Habitat — Minas Gerais. Herb. n. 55.594. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 7.

B — Spicae pluriflorae foliis superantes:

I — Folia subsessilia:

145 — *S. rigida* Nees

Idem, pg. 108, tab. 16. Habitat — S. Paulo, Goias, Minas Gerais.

II — Folia nitide petiolata:

a — Rami, imprimis ultimi, et rachis inflorescentiae linea pilosa praediti:

146 — *S. Selloviana* Nees

Idem, pg. 111. Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro), Minas Gerais. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 29.201.

Syn. — Jacobinia Neesiana Lindau, Pflanzenf., IV, 3b, pg. 351.

b — Tota stirps pilosa:

147 — *S. maxima* Rizz.

Sp. nov. hic descripta.
Habitat — Itatiaia (Rio de Janeiro). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 29.204 et 44.220.

c — Omnino glabra etiamve folia adpresse pilosa:

148 — *S. polita* Nees

Loc. cit., pg. 109.
Habitat — Serra dos Orgãos (Rio de Janeiro), percommunis.

α — Inflorescentia ampla folio longe superans. Corolla ultra 3 cm longa post anthesin:

var. *pulchra* Nees

Ibidem.
Habitat — Idem. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 55.188.

β — Inflorescentia parva folio aequans paullove superans. Corolla satis minor quam 3 cm:

var. *umbrosa* NEES

Idem.
Habitat — Idem. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 8.618.

SPECIES MINUS COGNITAE:

(Omnino ex NEES, loc. cit.)

"Maculae sericeae in basi tubi inconspicuae".

A — Folia ovalia apice parum obtuseque attenuata:

149 — *S. cordata* NEES

Loc. cit., pg. 108.
Habitat — Rio Negro (Amazonas).

B — Folia ovato-oblonga apice longe acuminata:

150 — *S. acuminata* NEES

Ibidem, pg. 109.
Habitat — Japura (Amazonas).

SPECIES HUJUS GENERIS ALIENA UT VIDETUR:

151 — *S. palustris* NEES

Idem, pg. 110.
"Corolla 3 lin. longa, alba".

SPECIES MIHI IGNOTAE:

(Sub Jacobinia descriptae)

152 — *J. breviloba* LINDAU

Bull. Herb. Boiss., III, 1895, pg. 486.

153 — *J. velutina* LINDAU

Ibidem, pg. 487.

SPECIES NOVAE:

1 — *S. Macedoana* RIZZ.

Herba parva erecta, caule tereti, anguste bi-trifurcato, praeter corollam glabram tota confertim hirsuta; internodiis 6-4 cm longis. Folia obovata vel oblonga, petiolis quasi nullis, subdiscolora, basi apiceque modice angustata, nervis conspicuis hirsutioribus, ad summum 5 × 2 cm. Flores in spiculis 1-3-floris aggregatis, subsessiles, arcte axillares et terminales, ad omnes axillas praesto; bracteis bracteolisque filiformibus, intus glabris, circa 5 mm longis. Calyx intus glaber, ad basin usque quinquefidus; laciniis lanceolatis, acuminatis, subfalcatis, 12-15 mm longis, 2-3 mm latis. Corolla lata, laevis, alba, odorata, bilabiata, 2 cm longa; tubo 1 cm longo, amplo, intus prope basin tribus maculis nitentibus, albis laxioribusque praedito; labio supero vix bifido, 8 mm lato, infero latiore profunde trifido, laciniis late obtusis 5-8 mm latis. Stamina duo dimidia parte corollae inserta, labio supero minora; filamentis 6 mm longis, glabris; antherarum loculis obliquis, uno altius altero positis connectivo lato separatis, infero tantum calcari valido alboque producto. Pollinis granula elliptica, parte media facierum anticae posticaeque inter duas series nodu-

lorum plus minusve rotundatorum aut compressorum fere juxtapositorum fissura meridionali valde angusta instructa, in medio cujus stat porum; superficie tota (laterali) inter illas series nodulis laxius dispositis tecta; nodulis raro simplicibus duplicibusve, vulgo a 3-4 nodulis parvis arcte coniunctis compositis; granulis 77-84 u. longis, 30-32 u. latis, nodulis 3,5-7 u. diam. Ovarium quadriovulatum, pilosum. Stylus maxime ad basin pilosus, 13-15 mm longus. Stigma capitatum. Fructus deest.

Distinctissima pollinis granulis nodulis multiplicibus ornatis. Habitu ad S. monticola Nees apparenter tantum accedit, quae corolla coccinea, pubescenti, antherae loculo infero mutico, etc., primo visu distinguitur. A S. hirsuta Nees eiusmodi characteribus facili negotio dignoscitur.

Dixi in honorem Amaro Macedo.

Tabula nostra VII (Habitus et analysis. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 3).

Crescit in Uberlandia (Minas Gerais), legit Amaro Macedo n. 952, 8-II-1947. Herb. P. N. S. O. n. 431 (Typus).

2 — *S. maxima* Rizz.

Frutex parvus, erectus. Caulis teretis, dense pilosus, internodiis 4-7 cm longis, nodis (sicco?) compressis. Folia oblonga vel avato-oblonga, basi acute cuneata, brevissime in petiolos desinentia, apice angustata, modice acuminata, integerrima, conspicue ciliata, nervis sat prominentibus, utrimque sed densius subtus pilosa, pilositate peculiari (semper?) pilis brevibus adpressis et pilis longioribus pluricellularibus liberis, usque ad 20 cm longa (vulgo 10-17), 5-6 cm lata; petiolis dense hirsutis, 1,5-4 cm longis. Spicae secundiflorae folia longe superantes, axillares terminalesque, raro simplices, vulgo semel rariusve bis trichotome ramosae, exemplari nostro usque ad 30 cm longae; pedunculo hirsuto, 4-11 cm longo; rachi indumento pedunculi praedito

sed pilis glandulosis intermissis. Bracteae usque ad 10 mm longae, bracteolis duplo superantes, utraeque dense hirsutae, oppositae steriles paulo minores. Calyx profunde quinquelaciniatus, hirsutus, laciniis lanceolatis longe acuminatis, 10-15 mm longis. Corolla tubo angusto 25 mm longo coccinea, pubescens, 4-5 cm longa; labio supero vix bifido, infero sat angustiore apice anguste breviterque trifido, laciniis 2 mm longis, 10 mm longo; maculae sericeae distinctissimae tres parum supra basin tubi, 2-3 mm longae. Stamina labio supero fere aequantia; antherae thecis parallelis, connectivo lato; pollinis granula typica sed robustiora, nodulis valde evidentibus, 49-56 u. longa, 30-32 u. lata. Ovarium cum disco crasso puberulum. Stylus e medio versus apicem puberulus. Stigma capitatum. Fructus latet.

Inter alias statim recognoscitur partibus omnibus ampliatis, majoribus.

Habitat in Itatiaia (Rio de Janeiro) legit L. Lanstyak n. 117 et 186. Herb. J. Bot. R. Jan. n. 29.204 et 44.220 (Typus).

APPENDIX

I — HARPOCHILUS Nees

Fl. Bras., IX, pg. 146.

1 — *H. trimerocalyx* Rizz., n. sp.

Frutex circa 1,5 m altus; ramis solemniter octo-costatis praeter costas nodosque hirsutulos glabris, ultimis fere alatis pilositate densiore praeditis; internodiis principalibus 4-6 cm longis, secundariis pro rata minoribus. Folia basilia desiderantur; superiora ovalia basi cuneata in petiolos breviter desinentia, apice attenuata obtusiuscula, curte ciliata, glabrescentia vel utrimque praesertim ad nervos sat promi-

nentes pilis raris vestita, 4 × 2 cm (sed certe basalia majora); petiolis pilosis usque ad 1 cm longis. Flores ad ramulorum apicem pauci (4-10), oppositi, plus minusve distantes, longiuscule pedicellatis, rami apice centralis congestiores racemum brevem aggregati; pedicellis teretibus ramorum characteribus instructis, inferioribus 5-10 mm, superioribus 8-15 mm longis. Bracteae sive folia floralia apicem versus ramorum sensim abbreviatae, 20-5 mm longae, foliis consimiles quod ad formam ac pilositatem; bracteolae 4-5 sub calyce insertae exiguae, hirsutae, ad summum 1 mm longae. Alabastrum falcatum. Calyx magnus, coriaceus, superficie minute hispidulus, intus glaber, 10-15 mm longus, usque ad basin tripartitus; laciniis duabus inferioribus perfecte aequalibus, lanceolatis, 1-1,5 mm latis; altera superiore longitudine citata sed duplo latiore (2-3 mm), convexa, integra, raro bifida (seu laciniis duabus superioribus in unam duplo latiorem concretis). Corolla miniata, extus pubescens, intus glabra, 3-4 cm longa, profunde bilabiata; tubo recto, 1,5-2 cm longo; labio supero integro usque ad 2 cm longo; infero omnino trifido, laciniis duplo angustis quam praecedente sed vix minoribus, patentibus. Stamina duo paullo supra tubi basin inserta, exserta, corolla leviter superantia; filamentis glabris; antherae thecis a medio apicem versus contiguis parallelisque, ad medio usque divergentibus unde basi profunde saggitatis, calcari minuto mediove praeditis, glabris, 4-6 mm longis; pollinis granulis typicis generis, 52-56 × 24-32 u. Ovarium glabrum. Discus validus. Stylus hirsutus corolla et staminibus superans. Capsula a medio compressa certe abortu disperma, grosse venoso-rugulosa, glabra, nitide sulcata, 2 cm longa. Semina irregulariter orbicularia, nitida, 5 mm diam., retinaculis amplissimis, apice truncatis ac leviter bifidis, convexis, circiter 6 mm longis suffulta.

Species pro Harpochilo typica ab aliis profunde diversa imprimis calyce trimero integris (raro lacinia latiore bifida), inflorescentiis paucifloris, corolla coccinea 3-4 cm

longa, etc. Praeterea, pollinis granula, quamquam sine dubio typica, ab iis Harpochili leviter differunt: cf. icon nostra et Lindau, Engl. Bot. Jahrb., XVIII, 1894, Taf. II, Fig. 57 b.

Tabula nostra IV (Habitus cum analysi. Pollinis granula: tab. VIII, fig. 1 A-B-C).

A Dr. Luetzelburg n. 1.301 lecta in Serra do Brejo (Piaui). Herb. J. Bot. R. Jan. n. 5.791 (Typus).

LITTERATURA

1 — BAILLON, H., 1891 — Histoire des Plantes, vol. 10, Paris.

2 — BENTHAM, G. et HOOKER, J. D., 1873 — Genera Plantarum, vol. 2, Londres.

3 — BREMEKAMP, C. E. B., 1938 — Notes on the Acanthaceae of Surinam — Medded. Bot. Mus., vol. 35, n. 47, Utrecht.

4 — BREMEKAMP, C. E. B., 1938 — Acanthaceae in Pulle, A. — Flora of Surinam (reprint), vol. 4, part. 2, Amsterdam.

5 — BREMEKAMP, C. E. B., 1943 — L'identité du Jacobinia suberecta André et la delimitation des Diclipterinae Lindau — Boissiera, fasc. VII, III, Genéve.

6 — BREMEKAMP, C. E. B., 1948 — Notes on the Acanthaceae of Java — Verhand. Ned. Akad. v. Wet., Afd. Natuurk., Sect. 2, vol. XLV, n. 2, Amsterdam.

7 — CASTELLANOS, A. et PEREZ-MOREAU, R. A., 1941 — Contribuicion a la Bibliografia Botanica argentina — Sep. Lilloa, tom. VI, pg. 5-161, Tucuman.

8 — CASTELLANOS, A. et PEREZ-MOREAU, R. A., 1941 — Contribuicion a la Bibliografia Botanica argentina — Sep. Lilloa, tom. VII, pg. 5-549, Tucuman.

9 — DALLA TORRE, C. G. et HARMS, H., 1900/7 — Genera Siphonogamarum, pg. 478-88, Leipzig.

10 — ENDLICHER, S., 1836/40 — Genera Plantarum, Viena.

11 — ENGLER, A. et PRANTL, K., 1897 — Die natuerlichen Pflanzenfamilien, nachtr. I, II-III, IV, Leipzig.

12 — ERDTMANN, G., 1943 — An Introduction to Pollen Analysis, U. S. A..

13 — HOBEIN, M., 1884 — Ueber den systematischen Werth der Cystolithen bei den Acanthaceen — Engl. Bot. Jahrb., n. V, pg. 422, Leipzig.

14 — HUMBOLDT, A., BONPLAND, A. et KUNTH, C. S., 1817 — Nova Genera et Species Plantarum, tom. 2, Paris.

15 — LEMÉE, A., 1930 — Dictionaire descriptive et synonimique des genres de Plantes Phanerogamiques, Brest.

16 — LILLO, M., 1937 — Catálogo de las Acantáceas Argentinas — Lilloa, tom. I, pg. 21, 9 lam..

17 — LINDAU, G., 1893 — Uebersicht ueber die bisher bekannten Arten der Gattung Thunbergia L. f. — Engl. Bot. Jahrb., n. XVII, Leipzig.

18 — LINDAU, G., 1894 — Beitrag zur Systematik der Acanthaceen — Engl. Bot. Jahrb., n. XVIII, Leipzig.

19 — LINDAU, G., 1895 — Acanthaceae in Engler, A. et Prantl, K. — Die natuerlichen Pflanzenfamilien, vol. IV, 3b, Leipzig.

20 — LINDAU, G., 1895 — Acanthaceae Americanae — Bull. Herb. Boiss., tom. III, n. 8, Suiça.

21 — LINDAU, G., 1897 — Acanthaceae Americanae et Asiaticae — Bull. Herb. Boiss., tom. V, n. 1, Suiça.

22 — LINDAU, G., 1898 — Acanthaceae in Urban, I. — Plantae novae Americanae imprimis Glaziovianae II — Engl. Bot. Jahrb., n. XXV, Beib. n. 60, Leipzig.

23 — LINDAU, G., 1902 — Acanthaceae in Pilger, R. — Beitrag zur Flora von Mattogrosso — Engl. Bot. Jahrb., n. XXX, Leipzig.

24 — LINDAU, G., 1904 — Acanthaceae novae — Bull. Herb. Boiss., 2 Sér., tom. IV, Suiça.

25 — LINDAU, G., 1904 — Acanthaceae Americanae III — Bull. Herb. Buiss., 2 Sér., tom. IV, n. 1, Suiça.

26 — LINDAU, G., 1905 — Acanthaceae Americanae IV — Bull. Herb: Boiss., 2 Sér., tom. IV, n. 1, Suiça.

27 — LINDAU, G., 1914 — Acanthaceae in Pilger, R. — Plantae Uleanae novae vel minus cognitae — Notizb. Bot. Gart. Berl., n. 56, Bd. 6, Berlim.

28 — MARTIUS, C. F. P., 1829 — Nova Genera et Species Plantarum Brasiliensium, vol. III, Muenchen.

29 — MILDBRAED, J., 1926 — Plantae Tessmannianae novae III — Notizb. Bot. Gart. Berl., vol. IX, n. 89, Berlim.

30 — MILDBRAED, J., 1930 — Acanthaceae novae — Notizb. Bot. Gart. Berl., vol. XI, n. 101, Berlim.

31 — MORICAND, S., 1833 — Plantes Nouvelles D'Amérique, França.

32 — NEES, C. G., 1847 — Acanthaceae in Martius, C. F. P. — Flora Brasiliensis, vol. IX, Muenchen.

33 — NEES, C. G., 1847 — Acanthaceae in De Candolle, A. — Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, vol. XI, Paris.

34 — POHL, J. E., 1831 — Plantarum Brasiliae, vol. II, Viena.

35 — RIZZINI, C. T., 1946 — Aliquit Novi Acanthacearum — Rev. Brasil. Biol., vol. VI, n. 4, Rio de Janeiro.

36 — RIZZINI, C. T., 1947 — Disquisitiones in Acanthaceis — Bol. Mus. Nac., Nov. Ser., Bot., n. 8, Rio de Janeiro.

37 — SOLEREDER, H., 1908 — Systematic Anatomy of the Dicoty ledons, vol. I, trad. ingl..

38 — STEYERMARK, J. A., 1939 — Studies of the American Flora I — Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser., vol. XVII, n. 5, Chicago.

39 — TURRILL, W. B., 1919 — A revision of the genus Mendoncia — Bull. Misc. Inform., Kew, n. 9, Londres.

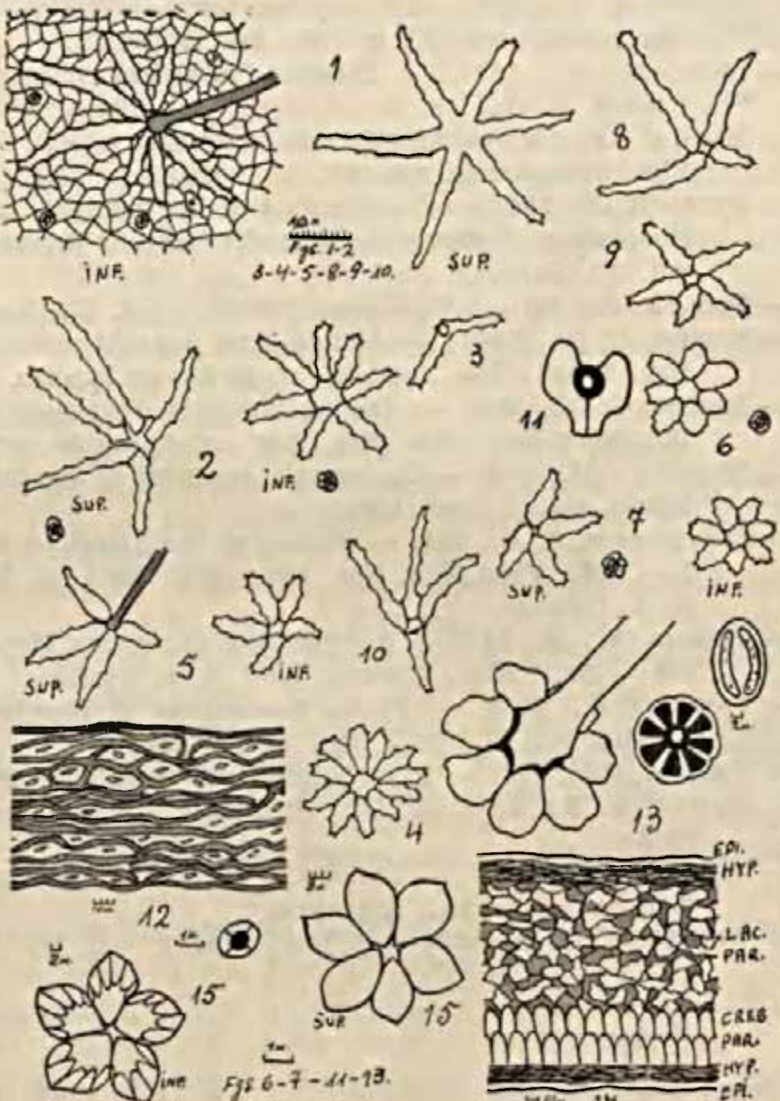
40 — VANDELLI, D., 1788 — Florae Lusitanicae et Brasiliensis Species, pg. 43, tab. 3, fig. 22, Portugal.

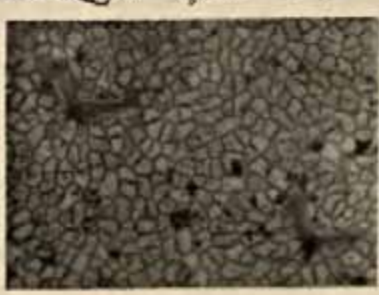
41 — VELLOZO, FREI, 1827 — Flora Fluminensis, vol. V-VI, Paris.

42 — WAWRA, E. R., 1883 — Itin. Princ. S. Coburgi vol. I, Viena.

43 — WETTSTEIN, R., 1944 — Tratado de Botánica Sistemática, trad. 4.ª ed. alem., Argentina.

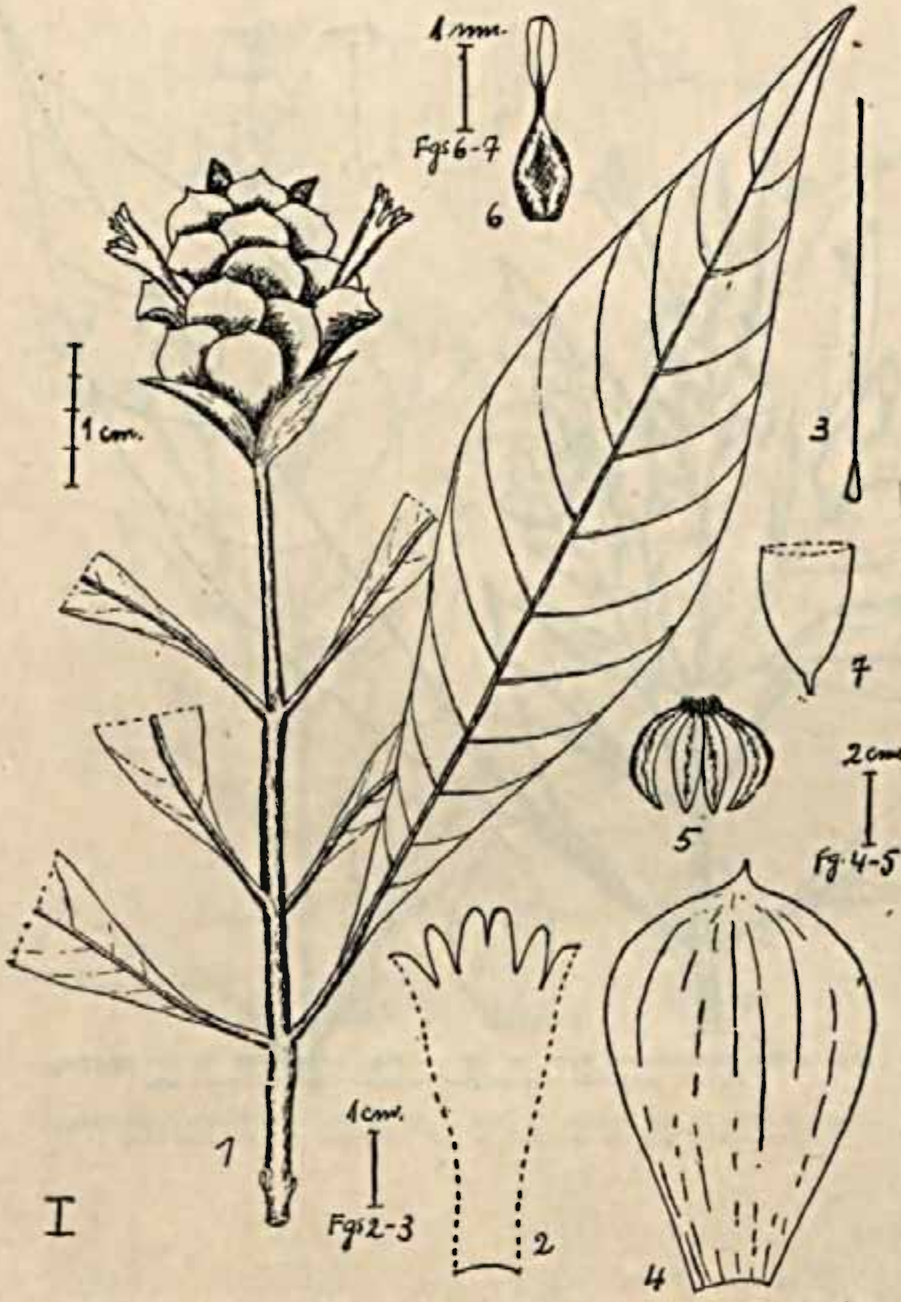
44 — WODEHOUSE, R. P., 1935 — Pollen grains, 1.ª ed., N. York.



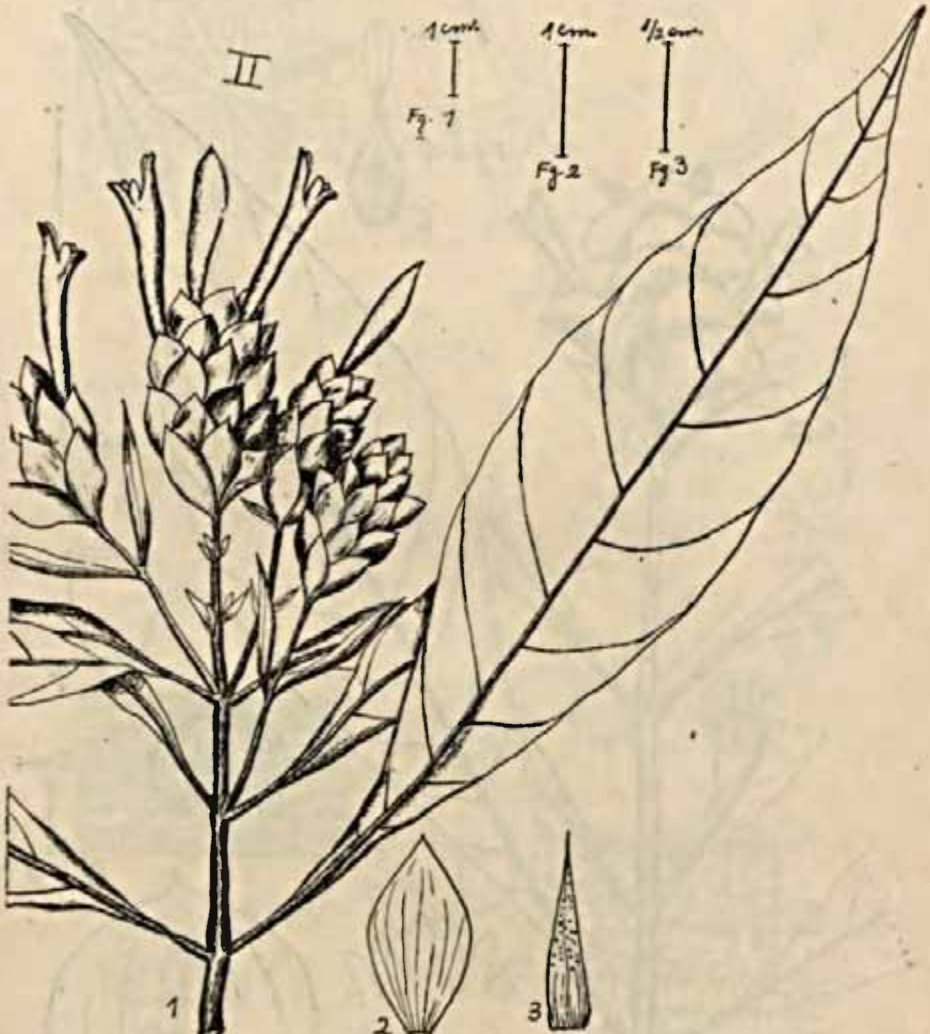
1


2

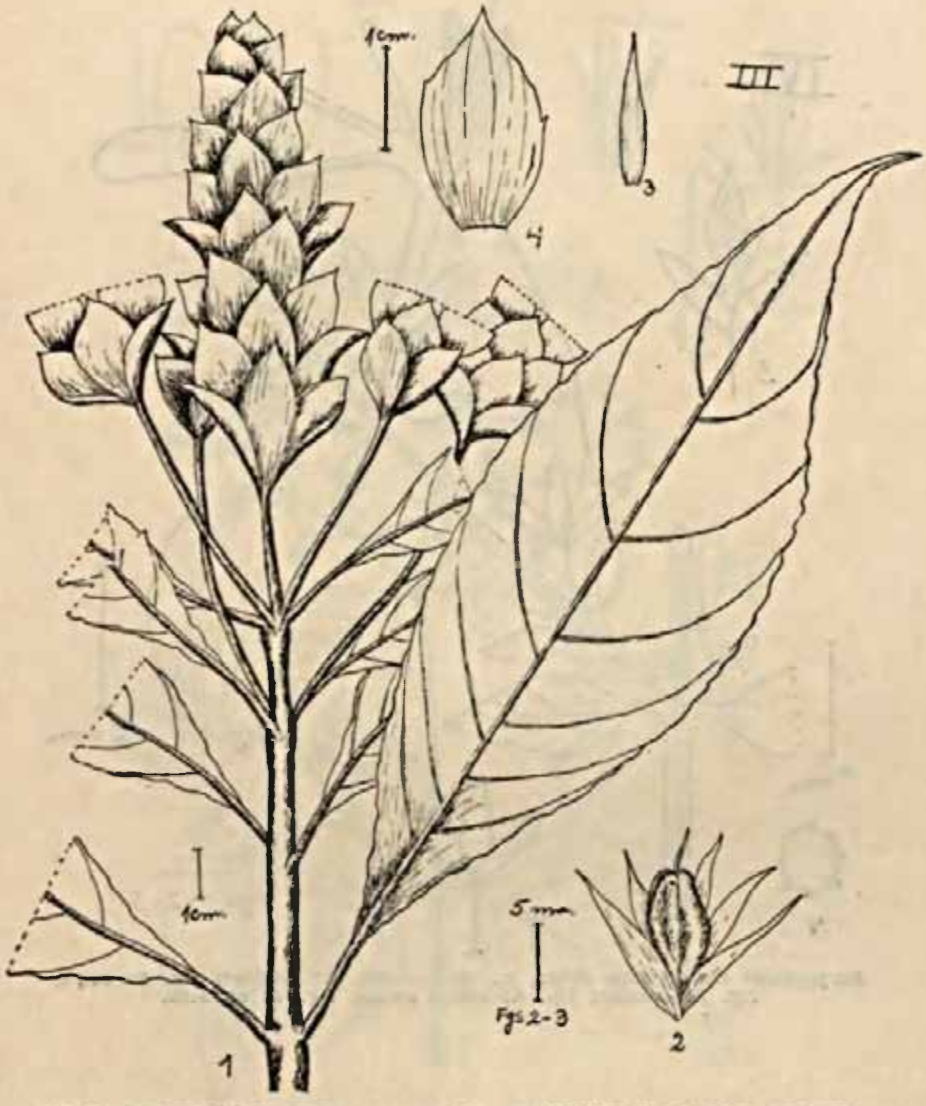
Icones Mendonciarum



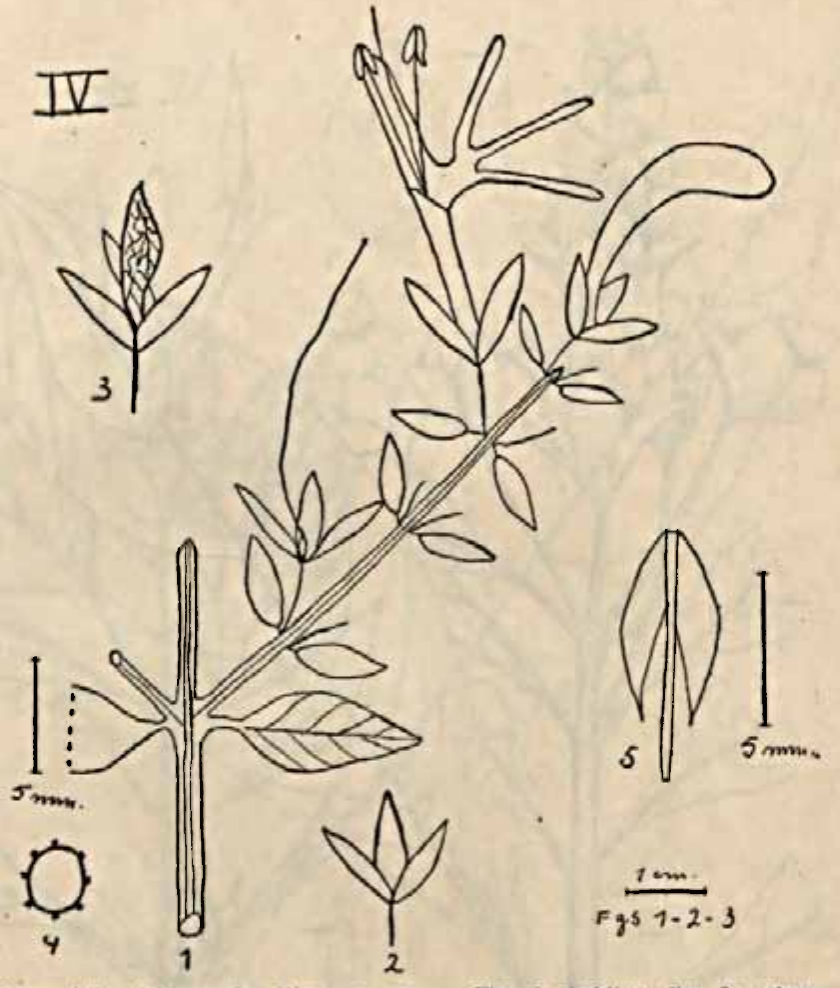
Aphelandra concinna Rizz., n. sp. — Fig. 1: Habitus; fig. 2: Corolla aperta; fig. 3: stylus floris; fig. 4: bractea; fig. 5: antherae; fig. 6: fructus cum stylo; fig. 7: calcar antherae. Cecilia Rizzini del.



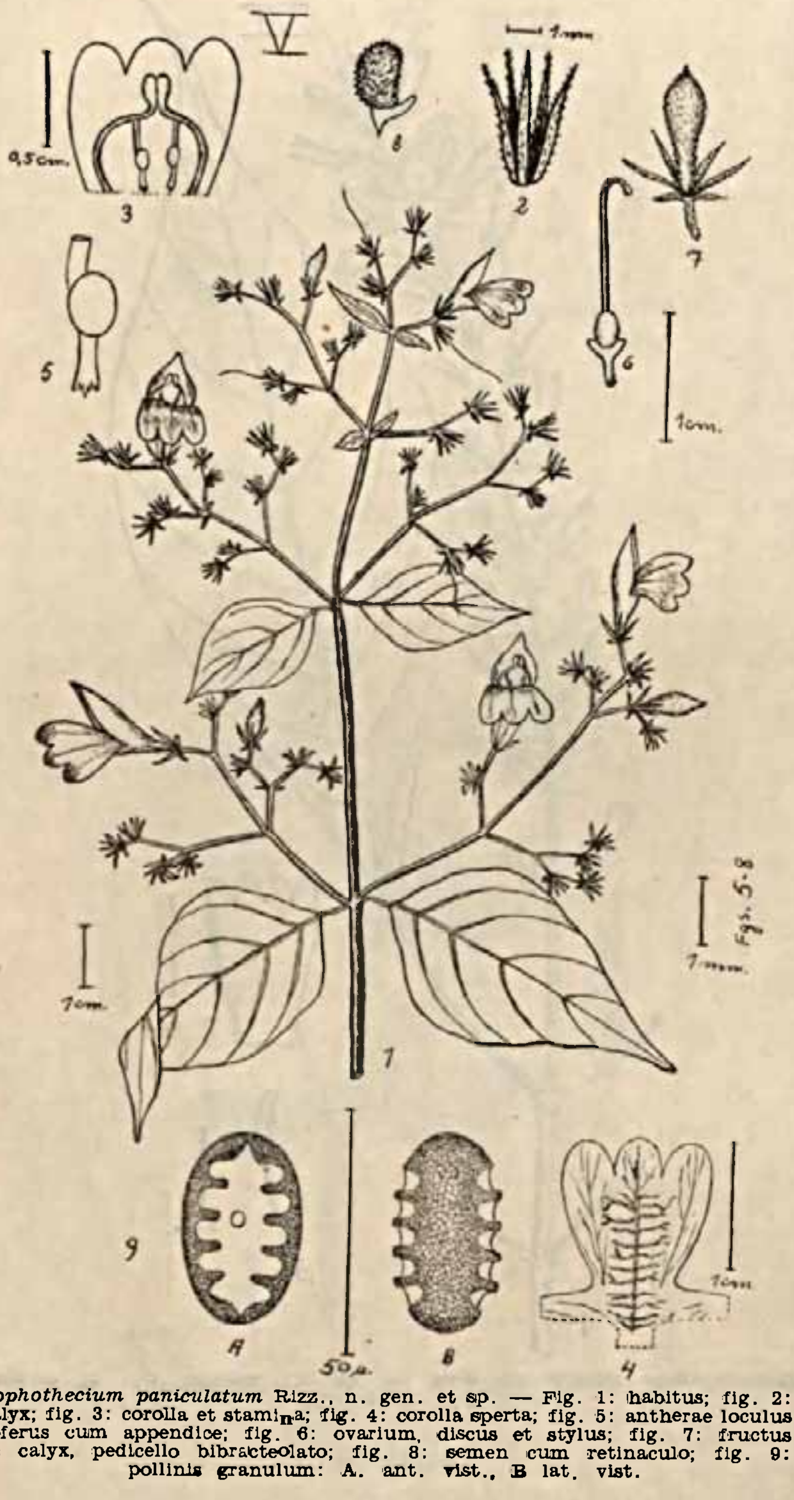
Aphelandra edmundoana Rizz., n. sp. — Fig. 1: habitus; fig. 2: bractea; fig. 3: bracteola sive calycis lacinia. Cecilia Rizzini del.



Aphelandra crenatifolia Rizz., n. sp. — Fig. 1: habitus; fig. 2: calyx fructum involvens; fig. 3: bracteola; fig. 4: bractea. Cecilia Rizzini del.



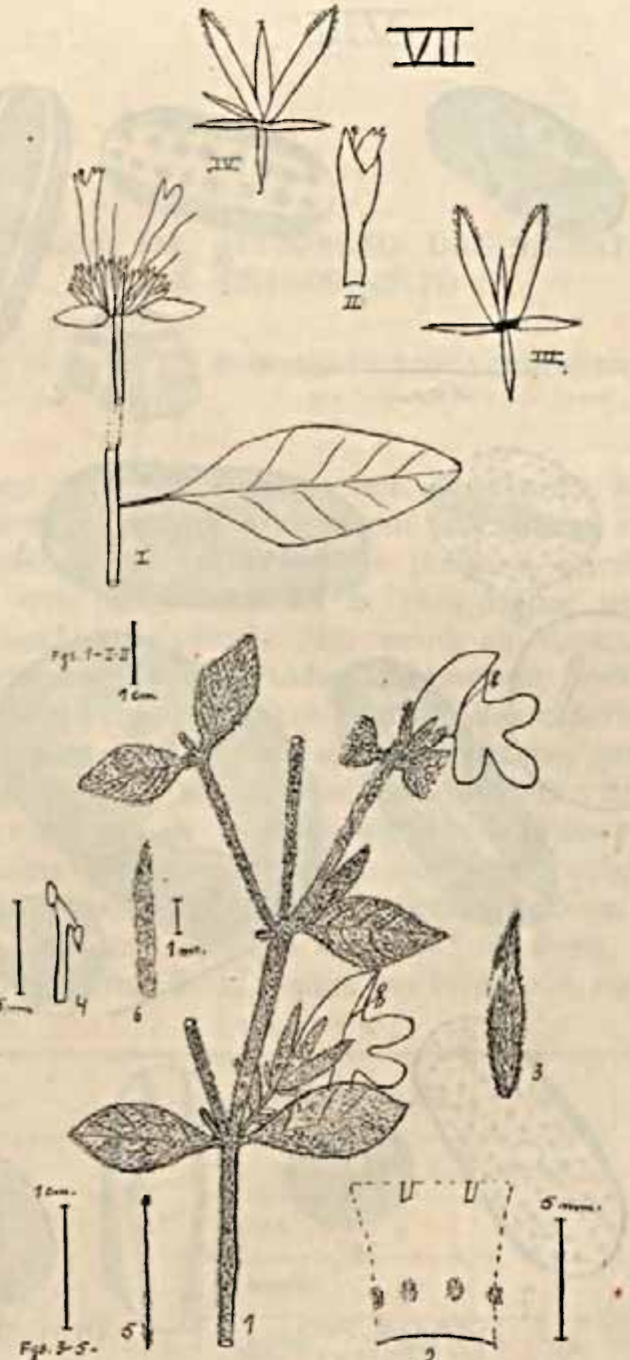
Harpochilus trimerocalyx Rizz., n. sp. — Fig. 1: habitus; fig. 2: calyx; fig. 3: fructus; fig. 4: caulis sectio; fig. 5: anthera.



Lophothecium paniculatum Rizz., n. gen. et sp. — Fig. 1: habitus; fig. 2: calyx; fig. 3: corolla et stamina; fig. 4: corolla sperta; fig. 5: antherae loculus inferus cum appendice; fig. 6: ovarium, discus et stylus; fig. 7: fructus ac calyx, pedicello bibracteolato; fig. 8: semen cum retinaculo; fig. 9: pollinis granulum: A. ant. vist., B lat. vist.

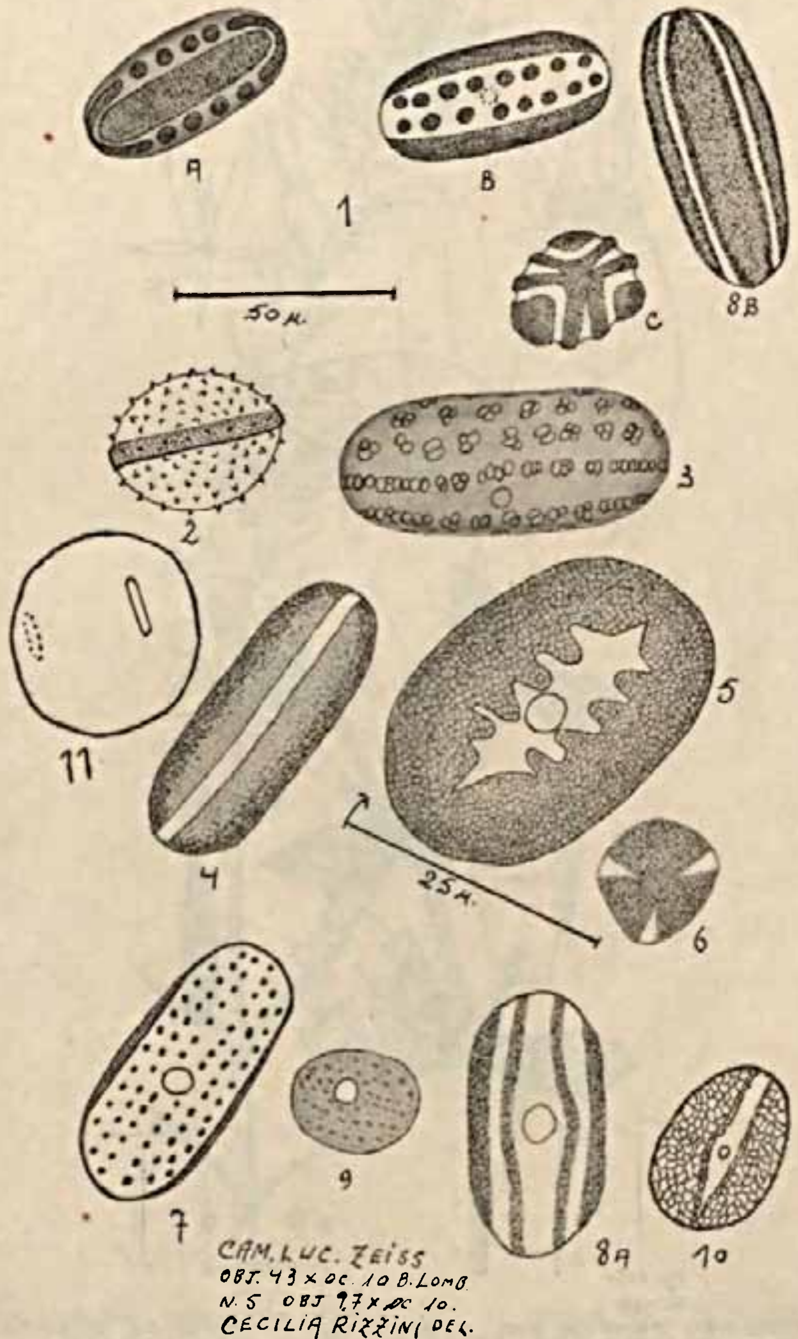


Stenostephanus lobeliiformis Nees — Fig. 1: habitus; fig. 2: corolla; gig. 3: stamen.



Sericographis Macedoana Rizz., n. sp. — Fig. 1: habitus; fig. 2: corolla cum maculis sericeis tribus; fif. 3: calycis lacinia; fig. 4: stamen; fig. 5: stylus; fig. 6: bracteola. *Dicliptera imminuta* Rizz., n. sp. — Fig. I: habitus; fig. II: corolla; fig. III: involucrum hexaphyllo; fig. IV: involucrum heptaphyllo.

VIII



Harpochilus trimerocalyx Rizz. — Fig. 1: A lat. vis., B ant. vis., C sup. vis. *Stenostephanus lobeliiformis* Ness —Fig. 2. *Sericographis macedoana* Rizz. Fig. 3: *Geissomeria longi-flora* Lindl. var. *Paniculata* Nees — Fig. 4: *Lophothecium paniculatum* Rizz. — Fig. 5: *Staurogyne itatiaea* (Wawra) Leonard — Fig. 6: *Sericographis hirsuta* Ness. — Fig. 7: *Dicliptera imminuta* Rizz. — Fig. 8: A ant. vis., B lat. vist. *Heinzelia ovalis* Nees. — Fig. 9: *Liberatia diandra* Rizz. — Fig. 10: *Mendoncia gigas* Lindau — Fig. 11:

NOTA ACERCA DA APLICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS DE CRESCIMENTO (*)

HONÓRIO DA COSTA MONTEIRO NETO
(da Seção de Botânica Geral)

O pesquizador que trabalha com substâncias de crescimento e auxinas, depara sempre com unidades de natureza vária e métodos de aplicação que podemos afirmar sem receio de êrro, são diferentes de pesquizador para pesquizador, senão em essência pelo menos em detalhe; êsses inconvenientes se agravam tôdas as vezes que pretendemos comparar os resultados obtidos com aquêles anteriormente divulgados por outros pesquizadores, máxime quando se trata de aplicação de substâncias possuindo ação fisiológica localizada como por ex. o "Smearing" em lanolina.

A maioria dos autores prefere unidades biológicas em que do efeito fisiológico deduzem-se gráus maiores ou menores: de curvatura, quando do "test" da aveia, ervilha, feijão, etc...; formação do "callus" na *Vicia faba*, etc... (1)

QUADRO 1

	WAE	UNIDADES	AE	UNIDADE-PLANTA
1 WAE	1	2.000	200.000	400.000
1 unidade	0,0005	1	100	200
1 AE	0,000005	0,01	1	2
1 unidade-planta	0,0000025	0,005	0,5	1

(*) Entregue para publicação em 31-III-1948.

Analisando êsse quadro (segundo BOYSEN JENSEN) (1); vemos que: 1 WAE (Wuchsstoff A-Einheit) é a diferença de comprimento de 1 mm do coleoptile de aveia (curvatura induzida por auxina); 1 unidade segundo BOYSEN JENSEN é a quantidade de substância de crescimento capaz de induzir a curvatura de 1° a 25° C (1 cm^3 de Agar); 1 unidade planta consiste na quantidade de substância de crescimento difundida de uma parte de vegetal, capaz de induzir a mesma curvatura da unidade anterior, distribuida em doze blocos de 10,7 mm^3 de maneira que 1 u.p. seja ap. 1/200 de 1 unidade; 1 AE (Avena einheit) é a quantidade de substância de crescimento presente num boloco de Agar de 2 × 2 × 0,5 mm, capaz de induzir uma curvatura de 10° a 22° a 23° C, unidade relativa de 92 % (Kögl and Haagen Smit, 1931, Mitt I).

Pelo exposto anteriormente verificamos que tôdas essas unidades baseiam-se numa percentagem arbitrária de substância, às vezes ponderal, outras volumétrica, algumas mal definidas, sujeitas a influências de natureza vária.

WENT quando criou o "Test" da ervilha aproximou-se muito do ideal em pesquisas fisiológicas usando concentrações maiores e criando a sua fórmula (4):

$$\alpha = K \log \frac{C}{C_0}$$

Em que: α = curvtura média observada; K = = declividade da linha; C = concentração de substância de crescimento em mol. por litro; C_0 = concentração de substância de crescimento para curvatura zero.

Pêlo quadro da Fig. 1, percebemos como se torna fácil e simples a compaparação dos efeitos causados por diferentes substâncias de crescimento, em virtude do uso de

concentração molares, principalmente porque as diversas substâncias não possuem o mesmo tipo de ações fisiológicas, tornando-se muito difícil senão impossível comparar os resultados dos trabalhos de diversos pesquizadores.

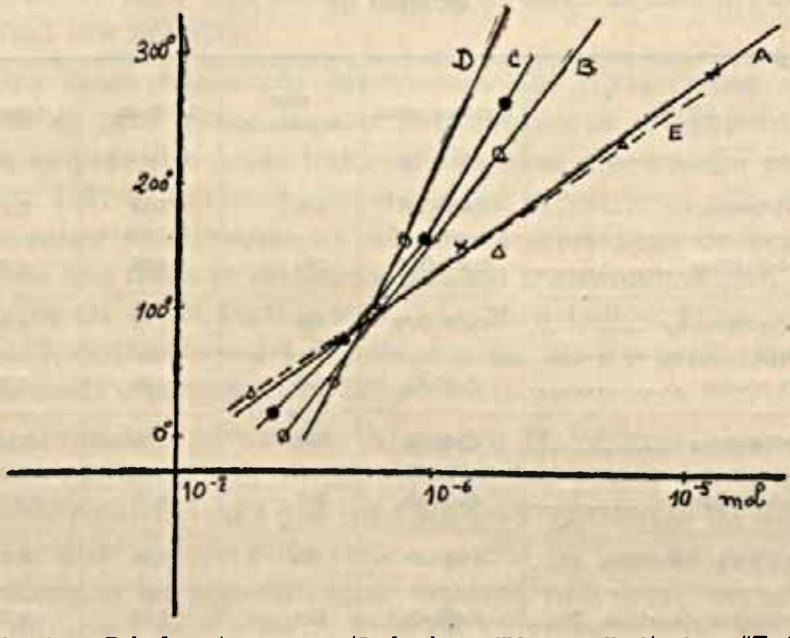


Fig. 1 — Relação entre a concentração de auxinas e a curvatura no "Test" de ervilha: A-ácido indol-3-acético; B-ácido indol-3-propiônico; C-ácido indol-3-butírico; D-ácido naftalene acético; E-auxina a e b (obtida por extração do embrião de milho). seg. Went F. W., Phytohormones, fig. 45.

Atualmente vai-se firmando o conceito de que uma das principais componentes da ação das substâncias de crescimento é constituida pela alteração da respiração celular, principalmente no que concerne ao efeito dos chamados herbicidas seletivos, quase todos derivados halogenados do ácido fenil acético (3), cuja ação fisiológica depende da maior ou menor quantidade de átomos do halogênio, bem como da posição dos mesmos na molécula.

Para nossos trabalhos servimo-nos das concentrações do tipo utilizado pelo Prof. Felix Gustafson da Universidade de Ann Harbor, Michigan, U.S.A., o qual fazia diluições a

partir de 100 mg/1 quando em veículo aquoso; quando a substância era empregada dispersa em lanolina o mesmo professor utilizava uma série padrão partindo de 1 % em lanolina e seguindo sempre a razão 0,5.

QUADRO II

ÁCIDOS	FÓRMULA BRUTA	PÊSO MOLECULAR	1/100 M	1/1.000 M
-indol-3-acético	$C_{10}H_9O_2N$	175	1,75	0,175
-indol-3-butírico	$C_{12}H_{13}O_2N$	203	2,03	0,203
-indol-3-propiônico	$C_{11}H_{11}O_2N$	189	1,89	0,189
-indene-acético	$C_{11}H_{10}O_2$	174	1,74	0,174
-cumaril-acético	$C_{10}H_8O_3$	176	1,76	0,176
-antracene-acético	$C_{16}H_{13}O_2$	237	2,37	0,237
-auxentriólico (auxilina A)	$C_{18}H_{32}O_5$	328	3,28	0,328
-auxenolônico (auxilina B)	$C_{18}H_{30}O_4$	310	3,10	0,310
-pentaclorofenoxy-acético	$C_8H_3O_3Cl_5$	324,5	3,245	0,3245
-2-4-diclorofenoxy-acético	$C_8H_6O_3Cl_2$	221	2,21	0,221
-fenil-acético	$C_8H_8O_3$	152	1,52	0,152
-β-naftalene-acético	$C_{12}H_{10}O_2$	186	1,86	0,186
-n-valeriânico	$C_5H_{10}O_2$	102	1,02	0,102

Examinemos o quadro II:

É sabido que o comprimento da cadeia lateral afeta diretamente a ação das substâncias de crescimento, tanto que WENT diz em seu livro: Phytohormones (5): "The length of

the side chain also greatly affects the activity; indole-3-carboxylic acid is completely inactive, as is also indole-2-carboxylic acid. Indole-3-propionic acid has only very sligth activity, but indole-3-isopropionic acid was almost comparable with indole-acetic acid. Of other derivatives indole-lactic acid was found inactive, while indole-pyruvic acid had low activity".

Ora essas mudanças estruturais são nitidamente expressas no pêso molecular das substâncias de crescimento: assim, enquanto o ácido indol-acético tem 175, o indol-propiônico, 189; se usarmos concentrações percentuais não podemos saber exatamente as diferenças específicas de ação, fato êsse que mais se evidencia quando trabalhamos com os derivados do ácido fenil-acético. Assim o fenil-acético tem p.m. 152, enquanto o 2-4-D possue p.m. 221 e o pentacloro-fenoxy-acético possue p.m. 324,5.

Examinando novamente o quadro II, notamos que os pêsos do centimol das várias substâncias giram em tôrno de 2 e podemos afirmar que uma solução centimolar de uma substância de crescimento seria o ponto de partida para a determinação da concentração máxima não letal, seguindo-se diluições pela série padrão de GUSTAFSON cuja razão é 0,5. Para aplicação em lanolina podemos usar concentrações da ordem do milimol, por cento, as diluições de acôrdo com a série de GUSTAFSON.

CONCLUSÃO:

Podemos recomendar em vista das considerações tecidas nesse trabalho e dos comentários do quadro II, aos pesquizadores de substâncias de crescimento, o emprêgo de concentrações molares como único caminho para a padronização das unidades usadas em pesquizas de substâncias de crescimento, bem como um avanço na direção da análise dos fenômenos biológicos à luz da físico-química.

SUMÁRIO

O autor expõe as dificuldades que se apresentam ao pesquizador de substâncias de crescimento, comenta e compara várias unidades biológicas, como a WAE. de Boysen Jensen, e AE. de Haagen Smit, a unidade planta, etc...

Discute a fórmula de Went para a comparação de curvas de ação de várias substâncias no "Test" da ervilha, chamando a atenção dos pesquizadores para a necessidade do uso de unidades em que a concentração de substância de crescimento seja dada em frações de mol.

Descreve ainda o método das diluições segundo uma série padrão de razão 0,5 do tipo da que é usada pelo Prof. F. G. Gustafson de Ann Arbor; apresenta em seguida um quadro de pesos em mols, centi e milimols de vários ácidos orgânicos que têm ação como substância de crescimento, expõe em seguida as características que teriam as soluções centi e milimolares das mesmas e conclue recomendando o uso de concentrações centi e milimolares na pesquisa da ação de substâncias de crescimento, aplicadas tanto em veículo líquido, como em Agar ou em lanolina.

RESUME

L'auteur montre les difficultés qui se presentent dans la recherche des substances qui stimulent la croissance des tissus vegetaux; il examine plusieurs unités biologiques: W. A. E. de Boysen Jensen, A.E. de Haagen Smit, l'unité plante, etc...

Il discute la formule de Went pour la comparaison des courbes d'action de plusieures substances dans l'épreuve du pois, accentuant le besoin de l'emploi d'unités dans les quelles la concentration de la substance de croissance soit donnée en fraction de mol; il décrit les methodes des dilui-

tions d'après une serie étalon (rapport 0,5), semblable à la serie employée par le Prof. GUSTAFSON d'Ann Arbor; il présente ensuite un tableau des poids en mols, centi et milimols de plusieurs acides organiques actifs comme substances de croissance.

L'auteur donne encore les caracteristiques qu'auraient les solutions centi et milimolaires dans la recherche de l'activité des substances de croissance employées soit en solution, soit en agar ou en lanoline.

ABSTRACT

The author shows the difficulty in the investigation of growth plant substances; he examines several biological unities: the W.A.E. of BOYSEN JENSEN, the A.E. of HAAGEN SMIT, the plant unit, etc...

He examines the Went's formule for the comparison of the action curves of growth plant substances (pea test) emphasizing the need of employing unities expressed in mol fractions. He describes the methods of dilutions according to a standard series (ratio 0,5) like that used by prof. GUSTAFSON of Ann Arbor; he presents afterwards a table of weights in mols, centi and milimols of several organic acids acting as plant growth substances.

The author gives then the caracteristics these centi and milimols solutions shall have. Concludes recommending the employ of centi and milimolars concentrations in investigating the plant growth substances, used in solution, in agar or in lanoline.

BIBLIOGRAFIA

(1) BOYSEN JENSEN — 1936 — Growth Hormones in Plants — Authorized translation of: Die Wuchssttofftheorie und ihre Bedeutung für die Analyse des Wachstums und der Wachstumsbewegungen der Pflanzen.

Translated and revised by G. S. Avery, Jr. and P. R. Burkholder; 1st. ed. 2nd. imp.; Mc Graw Hill Book Co. Inc. N. York and London, pgs. 32 a 37.

(2) HOPP, HENRY and LINDER, PAUL J. — Laboratory studies on glycerin as a supplement in water soluble herbicidal sprays.
Am. Journ. of Botany. V. 33, n.º 1; pgs. 599 a 600.

(3) WENT F. W. PHD. and THIMANN KENNETH V., PHD. — 1940. Phythormones; N. York, The Macmillan Co., 2nd. print. pgs. 54 a 56 e pg. 115.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA MORFOGÊNESE DOS ESPORÓFILOS EM "ANEMIA SW": (*)

I — TERATOLOGIA DOS ESPORÓFILOS

LUIZ GOUVÊA LABOURIAU
(Da Secção de Botânica Geral)

Se encaramos filogenéticamente o problema da esporogênese em Embryophyta veremos que o grupo em que seu estudo se apresenta mais accessível à pesquisa é a sub-seção *Pteridophyta*. Com efeito: em *Bryophyta* o esporófito parasita o gametófito, em *Embryophyta syphonogama* o gametófito parasita o esporófito e em *Pteridophyta* as duas gerações alternantes vivem independentes a maior parte de sua vida. Evidentemente a separação natural das duas gerações cria uma delimitação que elimina as dificuldades oriundas de sua associação.

Dentre as Pteridófitas, as isosporadas apresentam sôbre as heterosporadas a vantagem de não dicotomizar o problema, desde que nelas só existe um tipo de esporo.

Dentre as Pteridófitas isosporadas, o gênero *Anemia Sw.*, da família *Schizaeaceae,* tem, em face da esporogênese, um valor metodológico particular porque sua fronde fertil apresenta em geral uma parte fertil e uma esteril — disposição que facilita o estudo das relações entre trofófilos e esporófilos.

(*) Entregue para publicação em 29/III/48.

Na escolha do material para estudo da esporogênese em *Embryophyta* procuramos distinguir os vários planos organográficos acima citados afim de tornar possível a aplicação do princípio filosófico de Descartes: abordar os problemas por seus aspétos mais simples para subir depois, gradualmente, aos mais complexos. De acôrdo com êsse princípio escolhemos o gênero *Anemia Sw.*

Dados sistemáticos gerais sôbre o gênero Anemia Sw.

Antes de expor êsses dados, que servirão de base para novas discriminações do material de trabalho, apresenta-se-nos uma questão de nomenclatura.

Alguns autores, entre os quais Carl Christiensen no Index Filicum (8) e R. Diels em Die Natürlichen Pflanzenfamilien (12), escrevem "Aneimia", ao passo que outros, "Anemia". Etimológicamente o correto é "Aneimia", derivado de "ανείμων" (= sem clâmide, alusão à ausência de indúsia). Entretanto o nome genérico "Aneimia Sw.", tal como é usado pelos 2 citados autores e por outros, apresenta 2 erros de nomenclatura.

Em primeiro lugar o nome "Anemia Sw." não pode ser mudado:

a) porque com tal aparece na diagnose original do gênero (39 a), em 1806.

b) porque várias obras posteriores a 1806 repetiram a grafia "Anemia". Exemplos: Willdenow (43 a, 1810, página 89), Poiret, no "Supplément", tome IV, pg. 229, da "Encyclopédie méthodique", 1816 (29 b). Só em 1826 é que Kaulfuss (20) resolveu corrigir o êrro etimológico, mudando o nome para "Aneimia Sw.". Dai por diante muitos autores adotaram o novo nome: Presl (31), Kunze (22), Martius (29), Sturm (38), Fée (13, 14, 15), Prantl (30),

etc. PRANTL (30) justifica-se numa nota ao pé da página: "Sw. schreib Anemia, abgeleitet von "ανεμων", ohne HULLE; da das griechische Wort aber "ανείμων" heisst, folgen wir der von KAULFUSS zuerst angewendeten Schreibweise Aneimia".

Entretanto essa decisão contradiz as "Regras Internacionais de Nomenclatura Botânica" (29 a):

I) A decisão de KAULFUSS pode ser modificada em virtude do caráter retroativo das regras de nomenclatura (Art. 2.º).

II) A modificação de KAULFUSS não se baseia em nenhum dos princípios ou regras de secção 13 do Cap. III das Regras (Ortografia dos nomes). Ao contrário, incide nitidamente na observação do Art. 4.º:

"As outras considerações, tais como a correção gramatical absoluta, a regularidade ou a eufonia dos nomes, um uso mais ou menos divulgado, as referências a pessoas, etc. apezar de sua importância incontestável são relativamente accessórias". (29 a)

III) Ao contrário essa modificação fere o art. 70:

"A grafia original de um nome deve ser conservada, exceto no caso de um êrro tipográfico ou ortográfico não intencional". Que o êrro não foi tipográfico prova-o a citada nota de PRANTL e sua repetição em obras posteriores, como mostramos acima.

Em segundo lugar observaremos que, ainda que o nome "Aneimia" estivesse de acôrdo com as Regras de Nomenclatura, a designação "Anemia Sw." estaria errada. Porque se se admite a legitimidade da emenda de KAULFUSS dever-se-ia escrever "*Aneimia* (*Swartz*) KAULFUSS, *1826* e não *Aneimia Sw.*".

Diante dêsses fatos julgamos claramente demonstrado que o nome genérico é *Anemia Swartz, 1806*.

As duas subdivisões modernas apresentadas para o gênero são as de Prantl e Diels, que expomos sumariamente a seguir:

Conspectus Subgenerum (30)

	Stomata applicato vel suspensa	Stomata libera	
folia polysticha	Hemianeimia Trochopteris	Euaneimia	Pili laminae glanduligeri
folia disticha dorsalia	Aneimiorrhiza	(interdum stom-libera)	Pili laminae sicci
	Indusium superum	Indusium nullum	

A subdivisão de Diels só difere da de Prantl em detalhes (12) : admite os mesmos sub-gêneros e as mesmas seções.

O problema de que iremos tratar conduz a uma distinção artificial, sem valor sistemático, mas de valor metodológico: é a antiga divisão de Sturm (38) :

1 — Trochopteris (Gardn.) Pr.
2 — Euanemia sensu Sturm.
3 — Coptophyllum (Gardn.) Pr.

O primeiro grupo abrange uma só espécie: *Anemia elegans (Gardn.) Pr.*: folhas simples, 3-lobadas, lobos laterais ferteis (fig. 1). O segundo abrange a maioria das espécies — esporângios em 2 panículas insertas na base da fronde fertil. O terceiro abrange só uma espécie: *Anemia millefolia Gardn.* — esporângios em toda a fronde fertil (fig. 87).

As espécies do segundo grupo são as mais accesíveis à experimentação porque muitas delas vivem no Distrito Federal, sendo de fácil coleta e cultivo. As mais frequentes são: *Anemia phyllitidis (L.) Sw.*, *Anemia flexuosa (Sav.) Sw.* e *Anemia collina Raddi*.



N°1 – Aneimia elegans (Gardn) Fr. Itacolomi. Leg. L. Damazio 1221. Herbário do Museu Nacional. Rio de Janeiro. Catalogo geral 21390.

N°1, a, b e c, detalhes da mesma.

N°2 – Aneimia elegans (Gardn.) Fr. Itacolomi. Leg. L. Damazio 1221 Herbário do M. N. Cat. geral 21390. Fronde de outro exemplar.

N°3 – a e b. Aneimia elegans Presl. Estado de Goias. Serra Dourada Jan°. 1893. Leg. Ule 357. M. N. Cat. geral 1395. Frondes de um exemplar.

N°4 – Aneimia elegans Presl. Estado de Goias. Serra Dourada. Jan°. 1893. Leg. Ule 357. M. N. Cat. geral 1401. Fronde de um exemplar.

N°5 – Aneimia elegans Presl. Estado de Goiás. Jan° de 1893. Leg. Ule 357 M. N. Cat Geral 1401. Fronde fertil de outro exemplar.

Fig. 1



Fig. 2
A. organensis Rosenst.



Fig. 3
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 4
A. millefolia Gardn

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um estudo das anomalias dos esporófilos no gênero *Anemia Sw.*, visando definir e situar os problemas antes de abordar a questão de um ponto de vista experimental.

1. *Classificação das anomalias.*

As anomalias observadas nos esporófilos de *Anemia Sw.* podem ser classificadas em dois grupos. O primeiro abrange todas as que se caracterisam pelo aspéto vegetativo das pinas ferteis. Para as alomorfias dêsse tipo propomos a designação de *trofofilia das pinas ferteis*. O segundo compreende os casos em que algumas ou todas as pinas estéreis tornam-se esporangíferas; para êsses casos propomos a denominação de *esporofilia das pinas estéreis*.

2. *Trofofilia das pinas ferteis.*

a) *histórico*:

MARTIUS (29) refere-se às pinas férteis de *"Anemia"*: — "Adn. 2 — Pinnae steriles Aneimiarum que magis divisae, eo minus a fertilbus differunt, ut inde patent, omne discrimen in eo positum esse, quod steriles parenchyma foliorum explicent, fertiles in raches contrahant. Quae quidem contractio solemniter ita accidit, ut pinna frondis media seu terminalis foliaceam naturam servet, laterales contra, fructificationis apparatu affectae, in raches habeant. *Attamen vel de hac lege naturam deflectere, docet specimen Aneimia gracilis Schrad., cui pinnae laterales in foliaceam indolem explicatae sunt, altera majus, altera minus evoluta, apex autem stipitis ultra produciutur in petiolum apice paniculam valde compositam ferentem eque medio* (*typum rachium geminatarum lateralibus quasi repetendo*), *ramum pariter paniculigerum emittentem.*"

KUNZE (21) referindo-se a "*Anemia cicutaria Kze.*" diz: "Observ. — Singularem frondem, jam commemoratam, hic delineandam curavi, basi fertilem sursum hic illic sporangia monstrantem, *apice sterilem quidem sed nisi quodam ad fructus procreationem profundius laciniatam seu serratam.*" (o grifo é nosso).

PRESL (37) descreve "variedades" de diversas espécies de *Anemia,* nas quais se observa a trofofilia da parte fertil:

Anemia millefolium Gardn. — (op. cit., pág. 80): "vidi varietatem in herbario imp. palat. viennensi frondis pinnis sex inferioribus fertilibus, superiores foliaceis sterilibus, pinnulis pinnarum sterilium infimus inferioribus quoque fertilibus".

Aneimia fulva Sw. var mexicana. — (Op. cit., pág. 85): "Varietas statura minore, consistentia frondis sterilis juvenis tenuiore, paniculis fructiferis semipollicem a basi frondis remotis alternis frondeque brevioribus aut aequilongis a genuina species discedit; *pinnae fertilis saepe apice steriles et foliaceae sunt.*" (o grifo é nosso).

Aneimia radicans Raddi var β evoluta (Op. cit., pág. 86) — "*panniculis in pinnas petiolatas ablongo-lanceolatas pinnatas transformatis, pinnae subdimidiatis oblongis subrhombeis obtusis denticulatis, basi supra auriculatis, terminali majore lanceolato-oblonga inciso pinnatifida.*"

"Habitat in mont Corcovado ad Rio de Janeiro (Mikan)".

E acrescenta: "*varietas evidentissime demonstrat paniculas nil nisi pinnas esse transformatas.*"

Aneimia collina Raddi var evoluta (Op. cit. pág. 86): "evoluta, panniculis in pinnas profunde pinnatifidas reliquis majores transmutatis, laciniis oblongo-lanceolatis, lateralibus crenulatis, terminali maximo duplicato-crenulato." "Var. ad Rio de Janeiro (SELLOW)".

Anemia Haenkel = Aneimia longifolia Raddi = *Aneimia phyllitidis (L.) Sw.* (Op. cit., pág. 94): "Frons plantae juveniles es simplex cordato ovato-acuta, obvenit subinde frons

trifoliato-pinnata, rarissime pinnae infimae steriles basi profundissime pinnatifidae seu potius pinnatae sunt".

STURM (38) na monografia da família *Schizaeaceae* da Flora Brasiliensis refere-se ainda à var. evoluta de *Anemia collina Raddi*: "Adnotatio-Specimen monstruosum, a Sellow prope Rio de Janeiro lectum (in hb. Berol.) PRESL (Suppl. Tent. Pterid.) sub varietate evoluta sic bene descripsit: "panniculae in segmenta profunde pinnatifida reliquis majora transmutatae, laciniis oblongo-lanceolatis, lateralibus crenulatis terminali maximo duplicato-crenulato."

FÉE (13) limita-se também a referir a variedade de PRESL. "A collina Raddi Presl., Tent. Pterid. Suppl., pág. 86, reconnait une variété evoluta Sellow, Rio de Janeiro."

GOEBEL (16) observou em *Anemia elegans* (*Gardn.*) PRESL. diversos tipos de irregularidade na ocorrência de esporângios: "Digamos desde já que a diminuição da ocorrência de esporângios sôbre as duas pinas inferiores não é absolutamente uma exceção.

Foram encontradas folhas nas quais quatro pinas laterais (duas de cada lado) eram férteis, sendo qua a última correspondia perfeitamente às partes foliáceas (fig. 2) (v. fig. 95), fato que é de interêsse porque com isso é alcançada uma disposição semelhante à disposição normal em Anemia millefollium, Anemia rutifolia, assim como em Mohria e outras Schizaeaceae".

....

"Por outro lado também foram observadas frondes férteis que só o eram parcialmente, isto é, que só traziam esporângios em algumas ramificações, sendo de resto vegetativas.

Casos dessa natureza também se encontram em outras espécies de *Aneimia*. Talvês não seja demais chamar a atenção para o caso de Aneimia phyllitidis representado na fig.

3 (V. fig. 5). Vê-se aí uma pina fértil que é esteril na parte final. A pina da metade esquerda está mais uma vez representada no canto inferior à esquerda, vista da página dorsal. E' interessante porque apresenta sensivelmente a disposição que é normal tanto em Aneimia elegans como em Lygodium, outro gênero de Schizaeaceae: as pinas férteis partem da margem da superfície foliar".

Num trabalho posterior (17) GOEBEL volta ao assunto, afirmando que "as experiências para "reverdecer" * as pinas férteis fracassaram". "Mas a ocorrência espontânea dêsses "reverdecimentos" das pinas férteis prova que se trata de uma imperfeição do experimento". Êste trecho mostra que GOEBEL tentou obter a trofofilia experimental das pinas férteis; é de extranhar que não o tenha conseguido, porque sabemos que êsse mesmo autor conseguiu provocar fenômenos homólogos em Onoclea Struthiopteris (18).

GOEBEL observou ainda (17) o aparecimento de diversas irregularidades no aparecimento dos esporângios formados em folhas de esporófitos novos de *Anemia rotundifolia Schrad.* obtidos por semeadura de espóros, coligindo assim observações importantes que serão analisadas quando tratarmos dos casos de esporofilia das trofófilos.

Deslocando seu ponto de vista da pura Taxonomia ou da Morfologia estática para a Organografia, de que foi incontestávelmente um dos maiores vultos, GOEBEL conseguiu fazer das alomorfias dos esporófilos de Anemia uma nova via de acesso para o problema da esporogênese. Entretanto, apezar da importância do assunto e da relativa simplicidade da experimentação (que, para usarmos uma expressão do próprio prof. K. GOEBEL, só exige "uma planta, um pote de terra e uma pergunta") as contribuições relativas ao assunto têm sido raras e exparsas. A tal ponto que o prof. S. WILLIAMS, de Glasgow (40) após resumir os dados registrados acerca da Morfologia Experimental diz: "The above survey

* "Vergrünung".

will have indicated the relative paucity of experimental data available for a consideration of the morphological problems presented by the Pteridophytes. It would appear that further advance must await on the critical reexamination of some of the resuts already obtained and the extension of experiment over much range of forms."

b) *Ocorrência nas diversas espécies*

Observando a morfologia das frondes férteis de *Anemia Sw.* no campo e nos herbários, verificamos serem os casos de alomorfia das duas primeiras pinas um fenômeno bastante geral em todo o gênero. Citaremos a seguir os exemplares em que foram notadas alomorfias.

Anemia phyllitidis (L.) Sw.

Exemplares de nosso hebário: 1.º, Arêal, Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, 2-1-1936; n.º 2, Perdões, Estado de Minas Gerais, 11-1937; n.º 3, Perdões, Estado de Minas Gerais, 1-1938; n.º 10, Corcovado, Distrito Federal, V-1939; n.º 11, idem; n.º 12, Gávea, Distrito Federal, 1939; n.º 13, Arêal, Entre Rios, Estado do Rio de Janeiro, VI-1939; n.º 14, idem; n.º 15; n.º 19, Furnas da Tijuca, Distrito Federal, 14-IV-1940; n.º 20, idem; n.º 21, idem; n.º 22, morro do Leme, Distrito Federal, VII-IV-1940; n.º 23, Furnas da Tijuca, Distrito Federal, 1940; n.º 24, Paineiras, Distrito Federal, 21-IV-1940; n.º 25, idem; n.º 26, Furnas da Tijuca, Distrito Federal, 1940; n.º 27, idem; n.º 28, Silvestre, Distrito Federal, 1940; n.º 29, Furnas da Tijuca, 1940; n.º 30, Perdões, Estado de Minas Gerais, VI-1940; n.º 31, idem, VII-1940; n.º 33, idem, VIII-1940; n.º 34, idem; n.º 35, idem; n.º 36, Perdões, Estado de Minas Gerais, IX-1940; n.º 37, idem; n.º 52, Barbacena, Minas Gerais, III-1942; n.º 58, Corcovado, Distrito Federal, 1942; n.º 59, idem; n.º 62, Jurujuba, Niterói, Estado do Rio de Janeiro, VII-1944; n.º 63, morro dos Morcegos, Niterói,

VII-1944; n.º 64, idem; n.º 65, idem; n.º 74, morro dos Cabritos, Distrito Federal, 17-IX-1944; n.º 80, idem; n.º 164, Distrito Federal, 1945; n.º 147, idem.

Anemia flexuosa (Sav.) Sw.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 11.823, Belo Horizonte, 9-VII-932; n.º 25.067, Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, 9-1-1919;

Exemplares de nosso herbário:

n.º 38, Entre-Rios, Estado do Rio de Janeiro, 1942; n.º 40, idem, II-1942; n.º 41, idem; n.º 42, Perdões, Estado de Minas Gerais, III-1942; n.º 43, Ouro Preto, Estado de Minas Gerais, III-1942; n.º 46, idem; n.º 47, Barbacena, Estado de Minas Gerais, III-1942; n.º 48, idem; n.º 49, idem; n.º 53, Perdões, Minas Gerais, III-1942; n.º 54, idem; n.º 60, Arêal, Entre-Rios, Estado do Rio de Janeiro. XII-1942; n.º 75, Gávea, Distrito Federal, 15-IX-1944; n.º 78, morro dos Cabritos, Distrito Federal, 17-IX-1944; n.º 71, Arêal, Entre-Rios, X-1944; n.º 82, idem; n.º 83, morro dos Cabritos, Distrito Federal, 19-X-1944; n.º 86, Gávea, Distrito Federal, XII-1944; ns. 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, idem; n.º 145, Distrito Federal, 1945; n.º 142, idem; n.º 143, Gávea, Distrito Federal, 13-V-1945; n.º 144, 145, 149, idem; n.º 150, Arêal, Entre Rios, Estado do Rio de Janeiro, 1945.

Anemia radicans Raddi

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:

n.º 18.321, leg. Almeida, Três Irmãos, Estado do Rio de Janeiro, V-1919.

Exemplares de nosso herbário:

n.º 17, Distrito Federal, IX-1939; n.º 56, Corcovado, Distrito Federal, 1942; n.º 57, idem; n.º 72, Corcovado, Distrito Federal, 15-IX-1944; n.º 76, morro dos Cabritos, Distrito Federal, 17-IX-1944; n.º 77, idem.

Anemia mandioccana Raddi

Exemplares do nosso Herbário:

n.º 73, Corcovado, Distrito Federal, 15-IX-1944; n.º 85, idem.

Anemia rotundifolia Schrad.

Exemplar de nosso hebário:

n.º 84, Grajaú, Distrito Federal, IX-1944.

Anemia Collina Raddi

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:

S/n.º, leg. Brade, Imbuí, Niterói, Estado do Rio de Janeiro, V-1930.

Herbário Alexandre Curt Brade:

leg. Santos Lima, n.º 53, Sto. Antonio do Imbê, Estado do Rio de Janeiro.

Exemplares de nosso herbário:

n.º 66, Jurujuba, Niterói, Estado do Rio de Janeiro, VII-1944; n.º 67, idem; n.º 68, idem; n.º 148, Distrito Federal, I-1945.

Anemia fulva (Cav.) Sw.

Exemplares de nosso herbário:
n.º 16, Arêal, Entre-Rios, Estado do Rio de Janeiro, VI-1939; n.º 39, idem; II-1942; n.º 50, Barbacena, Minas Gerais, III-1942; n.º 51, idem.

Anemia Wettsteinii Christ.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 15800, Taipas, S. Paulo, 24-III-1912;
Herbário Alexandre Curt Brade:
n.º 5127, Taipas, São Paulo.

Anemia aspera (Fée.) Bak.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 42170, leg. A. C. Brade 10884, M. Queimado, Distrito Federal, 14-VI-1931.

Anemia oblongifolia (Cav.) Sw.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 18133, leg. Luetzelburg 21526, XI-1927.

Anemia trichorhiza Gardn.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 1389, leg. H. Smith, 142 Mato Grosso; n.º 1391, leg. Ule 539, Serra Dourada, Goiáz, I-1893.

Anemia eximia Taub.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 1390, leg. Ule 540, Serra Dourada, Goiáz, I-1893;
Herbário Alexandre Curt Brade:
leg. Ule 540, Serra Dourada, Goiáz.

Anemia elegans (Gardn.) Presl

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:
n.º 21390, leg. L. Damazio, 1221, Itacolomi, Ouro Preto, Estado de Minas Gerais; n.º 1400, leg. Smith 55, Mato Grosso; n.º 1395, leg. Ule 375.

Anemia millefolia Gardn.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro: n.º 1393, leg. Ule 360, Serra de Santa Bárbara, Goiáz, I-1893.

Anemia organensis Rosenst.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro: n.º 26189, leg. Brade & Santos Lima 11649 e 11650, Santo Antonio do Imbê, Estado do Rio de Janeiro, IV-1932;

Herbário Alexandre Curt Brade: leg. Spannagel, 543, Araras, Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro.

Anemia longistipes (Leibn.) Christ. = Anemia pastinaccaria Plant.

Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro n.º 1427, leg. Ule.

c) Forma e Composição.

A forma das pinas alomorfas chama a atenção à primeira vista em virtude da grande diferença que em geral apresentam para com o par seguinte: I) Encontramos casos em que as duas primeiras pinas estão atrofiadíssimas (V. fig. 8), com apenas alguns milímetros de comprimento;

II) Observam-se também pinas de limbo inteiro, que só se distinguem das pinas estéreis pelo pecíolo muito mais longo (fig. 6); III) Foram encontradas frondes alomorfas com as duas primeiras pinas lobadas e fendidas em vários graus (figs. 9 a 60); IV) Observaram-se ainda frondes alomorfas



Fig. 5
[de Goebel (16)]

com as duas primeiras pinas compostas, chegando a assemelhar-se a uma miniatura das lâminas estéreis; V) Finalmente encontramos em algumas frondes pinas alomorfas com esporângios, apresentando em parte o aspecto contrato das pinas férteis normais. (figs. 73 a 88).

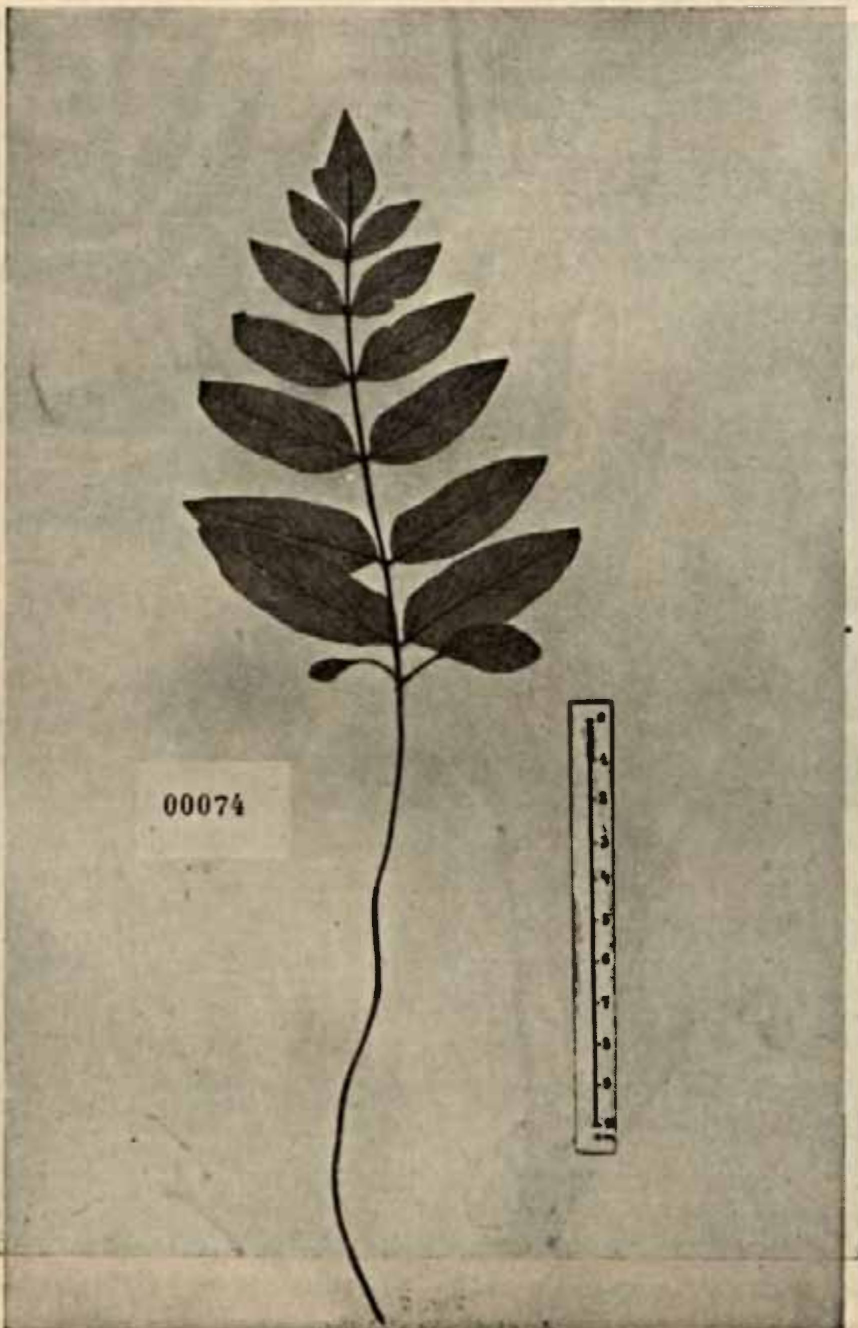


Fig. 6
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 7
A. phyllitidis (L.) Sw.

Considerando essas formas em conjunto verificamos que elas constituem uma gama variada em que se observam vários graus de inibição de crescimento longitudinal relativamente ao crescimento transversal. Essa inibição é máxima nas pinas alomorfas atrofiadas e vai decrescendo à medida que as alomorfias se aproximam do tipo normal das panículas, nas quais o limbo é profundamente laciniado, observando-se grande estímulo do crescimento longitudinal.

A composição das pinas alomorfas varia desde o limbo inteiro até o limbo bipinatissecto, pinatissecto-pinatífido ou simplesmente pinatífido.

d) Posição.

Quanto à posição as pinas férteis em "Euanemia" dispõem-se em geral verticalmente, em contraste com a lâmina esteril, que geralmente toma a posição horizontal ou quasi. GOEBEL (17) relaciona êsse fenômeno com a menor quantidade de clorifila existente nas pinas férteis: "Quando as pinas férteis em Euanemia são verticais (o que tem importância na disseminação dos esporos) o fato poderia ser diretamente ocasionado pela falta de clorofila, ou melhor, pela pobreza em clorofila. As partes foliares férteis se comportam de certo modo como as fôlhas estioladas verticais, vale dizer que nelas só inflúe o geotropismo negativo e não o diaheliotropismo. Isto aparece nitidamente em certas fôlhas férteis de Osmunda Claytoniana. Como é sabido estas são férteis no meio e na parte superior são novamente estéreis. A parte fértil está aprumada verticalmente (como nos esporófilos de Struthiopteris) ao passo que a parte superior esteril curva-se. Esta suposição deverá ser verificada com mais cuidado; se ela subsistir, então a posição ortótropa dos esporófilos não representa nenhum "aparecimento de adaptação", mas é provocada por isto que sua construção não é

como nas fôlhas vegetativas, em que o geotropismo negativo está parcial ou totalmente mascarado pela orientação para a luz."

Se bem que hoje, graças aos estudos sôbre a fisiologia dos hormônios de crescimento, a correlação do geotropismo negativo com a pequena ocorrência de clorofila seja muito discutível, sobretudo se se admite uma causalidade direta, como friza GOEBEL, há no ponto de vista do ilustre organografista uma maneira interessante de encarar as pinas férteis: *sua posição em relação à lâmina esteril revela a existência de uma diferença de comportamento em face de um estímulo externo, numa palavra, revela a existência de tropismos diferentes. E como, desde* DARWIN, *os tropismos nas plantas foram incluidos entre os fenômenos de correlação, o ponto de vista de* GOEBEL *conduz-nos a encarar a diferença de posição das pinas férteis em relação às estéreis como um fenômeno de correlação de crescimento.* Veremos adiante como êsse fato se associa às conclusões resultantes do estudo da forma e da nervação das pinas alomorfas.

Em relação à posição também se pode observar uma gama de tipos de alomorfias, desde as pinas atrofiadas que mal se destacam do raquis, até as pinas alomorfas verticais (V. figs. 61, 62 e 63), passando pelas alomorfas horizontais, que só se distinguem das demais pinas estéreis pelo pecíolo longo e pela forma do limbo.

c) Nervação.

ENGLER e PRANTL (12) descrevem a nervação das partes férteis em Anemia Sw.: "As pinas férteis discriminam-se das estéreis por maior ramificação, não raro por nervação pinada, onde aquelas apenas teem nervação dicótoma".

Para observar a nervação das partes alomorfas utilizamos a seguinte técnica: 1) lavagem rápida em éter; 2) 24 horas de permanência no fenol; 3) idem no creosoto; 4) montagem em bálsamo entre lâmina e lamínula; 5) fotografia com iluminação por transparência.

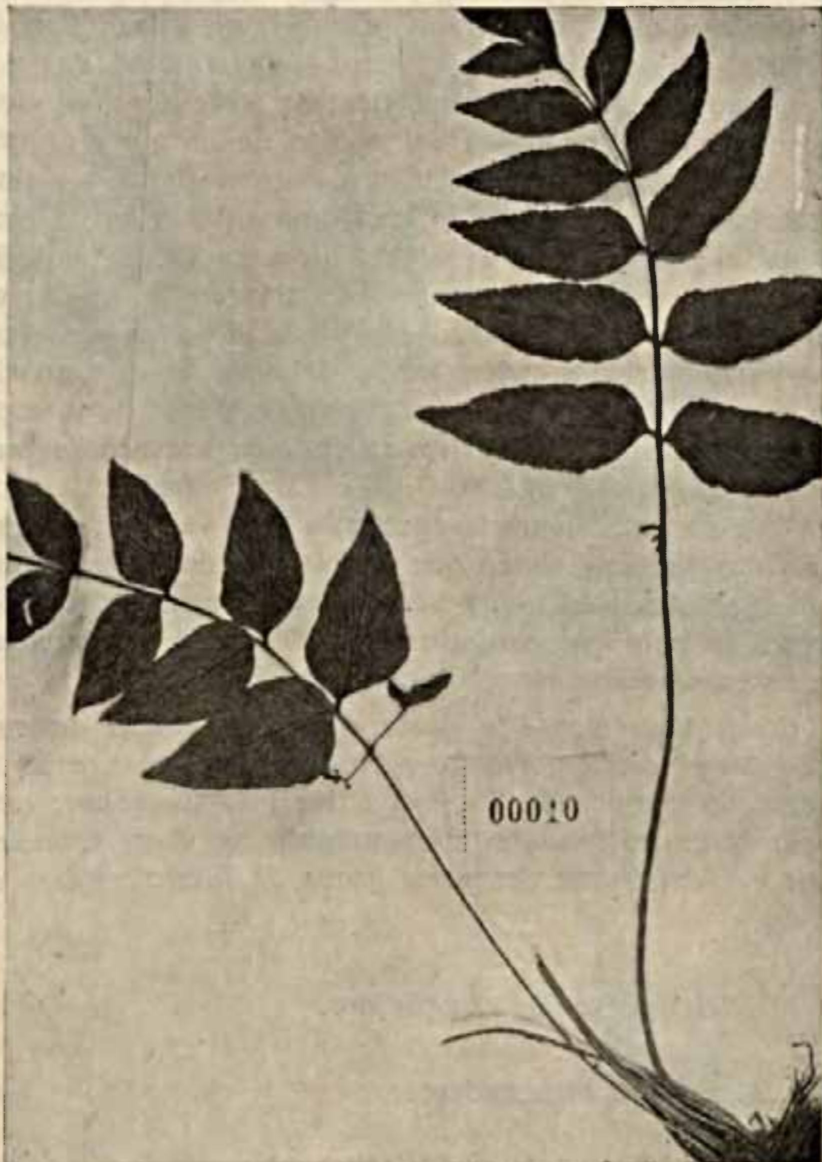


Fig. 8
A. phyllitidis (L.) Sw.

A observação dessas fotografias ampliadas permite verificar alguns casos de nervação realmente distinta da que se observa nos foliolos da lâmina esteril: 1) nas espécies em

que os foliolos teem nervura principal diagonal observamos nas partes alomorfas nervura principal mediana (figs. 64, 65 e 66); 2) nos foliolos alomorfos a distribuição das nervuras secundárias é mais simétrica; 3) observaram-se casos em Anemia phyllitidis (L.) Sw. — espécie em que a anastomose das nervuras secundárias é característica — pinas alomorfas com nervuras não anastomosantes, e que é compreensível porque em tais casos o limbo profundamente laciniado só possúe uma nervura por lacínio (fig. 67-C); em numerosos casos a nervação das pinas almorfas apresenta uma particularidade interessante: as nervuras secundárias têm o ponto de ramificação afastado do ponto de inserção na nervura principal. *Verifica-se um alongamento das nervuras secundárias.* (figs. 68-C, 70 e 72); 5) freqüentemente uma mesma pina alomorfa apresenta uma variação na nervação das pínulas, sendo que as pínulas do ápice aproximam-se gradualmente das pinas estéreis por sua nervação. *Verifica-se aqui um verdadeiro gradiente do alongamento das nervuras acima assinaladas*. (fig. 68-C).

Conseqüentemente a observação comparada da nervação das pinas alomorfas corrobora as conclusões gerais da observação comparada da forma das mesmas pinas: existência de um estímulo ao alongamento nas duas primeiras pinas e a existência de vários graus de inibição dêsse estímulo.

f) Distribuição dos esporângios.

Alomorfias observadas:

I) *Os dois lobos laterais da fôlha diferenciados, mas sem esporângios* (*Anemia elegans* (*Gardn.*) *Presl.* (V. fig. 1).

II) *As duas primeiras pinas alomorfas, ambas sem esporângios — é o caso mais comum, acima estudado*.

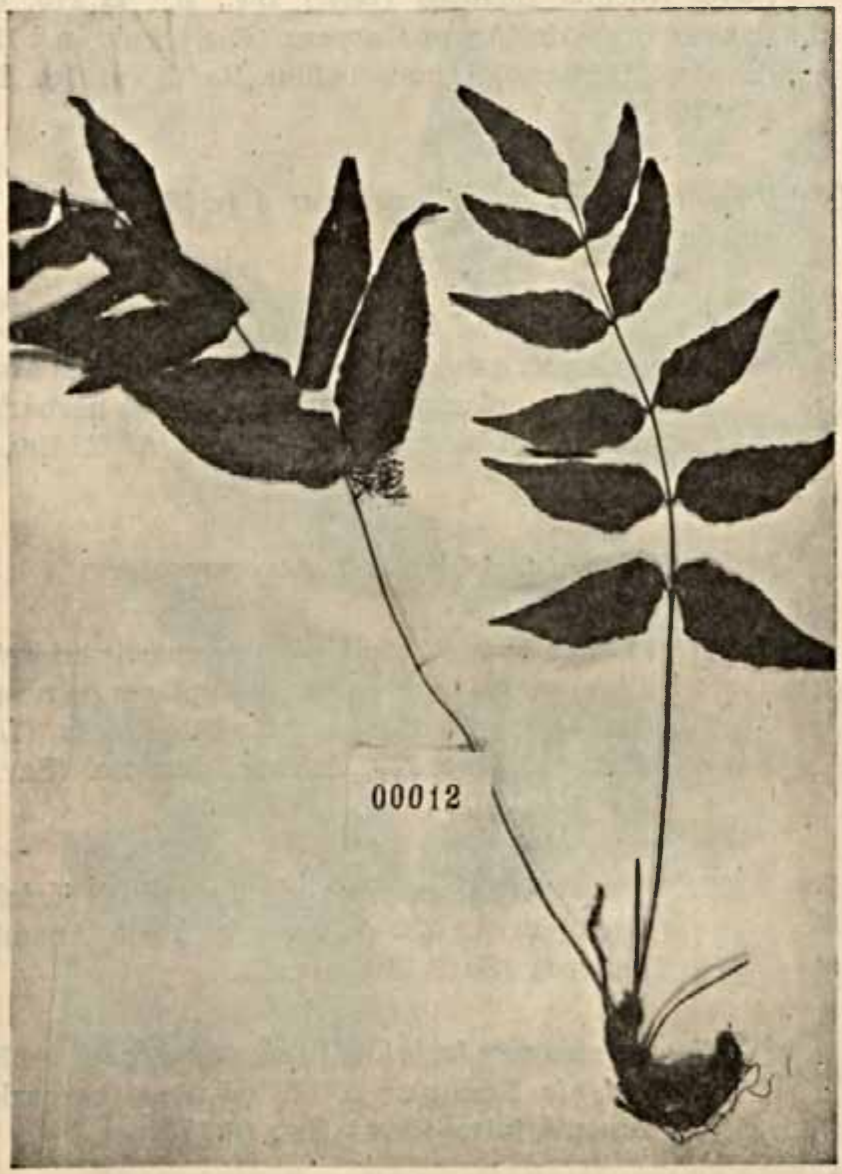


Fig. 9
A. phyllitidis (L.) Sw.

III) *Uma das pinas do primeiro par alomorfa, sem esporângios, a outra fertil normal* — exemplar número 18.345, do Herbário do Museu Nacional do Rio de Ja-

neiro, Anemia flexuosa (Sav.) Sw., n.º 42.170, do mesmo Herbário, Anemia aspera (Fée.) Bak., n.º 121 do nosso Herbário, Anemia collina Raddi (v. figs. 72, 73 e 74).

IV) *Uma das pinas do primeiro par é fertil normal e a oposta é semi-fertil.*

a) *A pina semi-fertil tem o limbo inteiro, com esporângios basais e ápice esteril.* Observamos tal anomalia no exemplar número 148 do nosso herbário, Anemia collina Raddi, coletado por A. C. Brade (fig. 75).

b) *A pina semi-fertil tem o limbo composto.*

I. *Pínulas basais férteis, pínulas apicais estéreis.* Observamos tal caso nos exemplares do nosso herbário: n.º 147, Anemia phyllitidis (L.) Sw.; ns. 82 e 122, Anemia flexuosa (Sav.) Sw. (fig. 76).

II. *Pínulas basais estéreis, pínulas apicais férteis.* Exemplar n.º 220 do nosso herbário, Anemia flexuosa (Sav.) Sw., fig. 77.

III. *Pínulas com lacínios férteis na margem, limbo patente* Exemplar n.º 39 do nosso herbário, Anemia fulva (Sav.) Sw., fig. 78.

V) *Ambas as pinas basais semi-férteis.*

a) Ambas inteiras, com limbo contracto. Exs. n.º 144 e 69 do nosso herbário, Anemia collina Raddi (figs. 79 e 80).

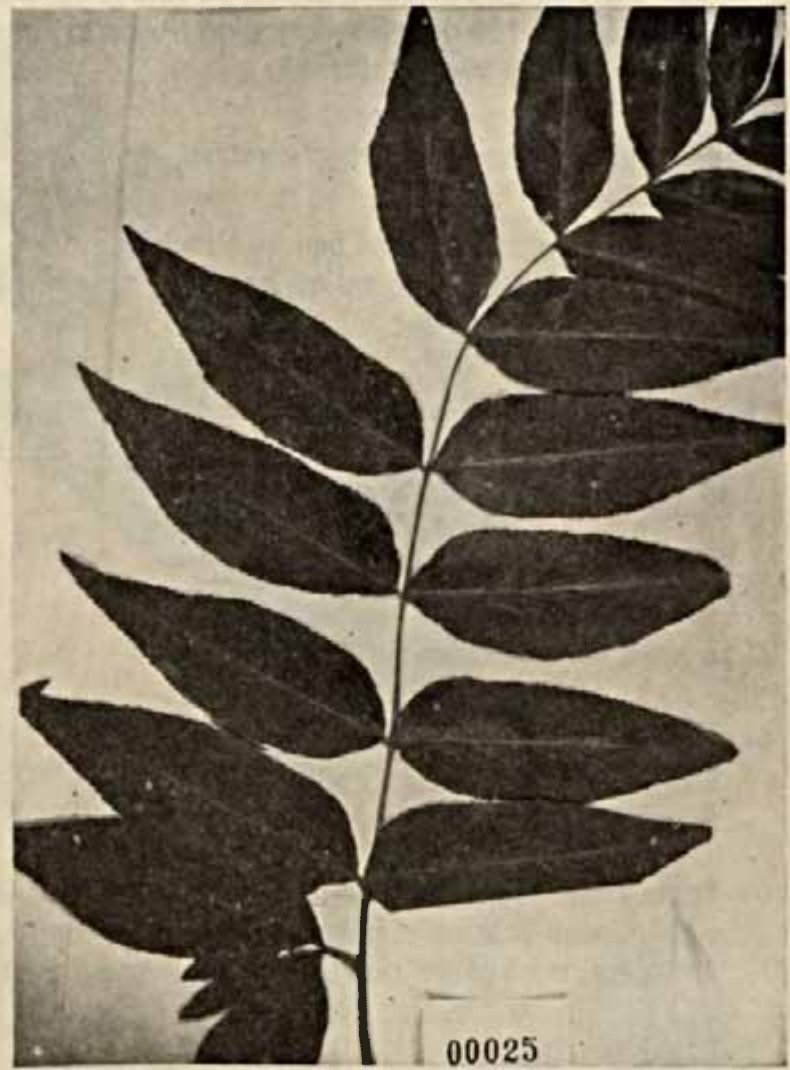


Fig. 10
A. phyllitidis (L.) Sw.

b) Ambas compostas.

I. Pínulas basais férteis, pínulas apicais estéreis: exemplar de nosso herbário n.º 126, 129, 127, 128, 53, 131, todos de Anemia flexuosa (Sav.) Sw. (v. figs. 81 a 84).

II. Pínulas com lacínios férteis na margem: exemplar n.º 150 do nosso herbário, Anemia flexuosa .(Sav.) Sw. (v. fig. 85).

VI) *Uma pina semi-fertil e a oposta esteril, alomorfa.*

Ambas compostas, pínulas basais férteis e apicais estéreis; ex. ns. 5 e 60 de nosso herbário, Anemia flexuosa (Sav.) Sw., v. fig. 86.

VII) *Pinas basais férteis e apicais estéreis em Anemia (Coptophyllum) millefolia Gardn.*: Ex. n.º 1.393 do Herbário do Museu Nacional (v. fig. 87).

4. *Esporofilia das pinas estereis.*

I) *Uma pina parcialmente fertil extra.*

a) Parte fertil basal, parte esteril apical. Ex. n.º 2.871, do herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro, *Anemia adiantifolia (L.) Sw.* (v. fig. 88).

b) Parte fertil apical, parte esteril basal: uma pina com a base inteira e patente e o ápice composto, fertil, ex. n.º 194 de nosso herbário, Anemia phyllitidis (L.) Sw. (v. fig. 89).

c) Pínulas férteis numa pina do segundo par, limbo das pínulas patente e fertil nos lacínios marginais; as pínulas férteis opõem-se a pínulas estéreis: ex. n.º 51 do nosso herbário, *Anemia fulva* (Cav.) Sw.

II. *Uma pina inteiramente fertil extra*, menor que as estéreis; ex. n.º 141 do nosso herbário, *Anemia flexuosa* (Sav.) Sw., coletado por A. C. Brade (fig. 90).

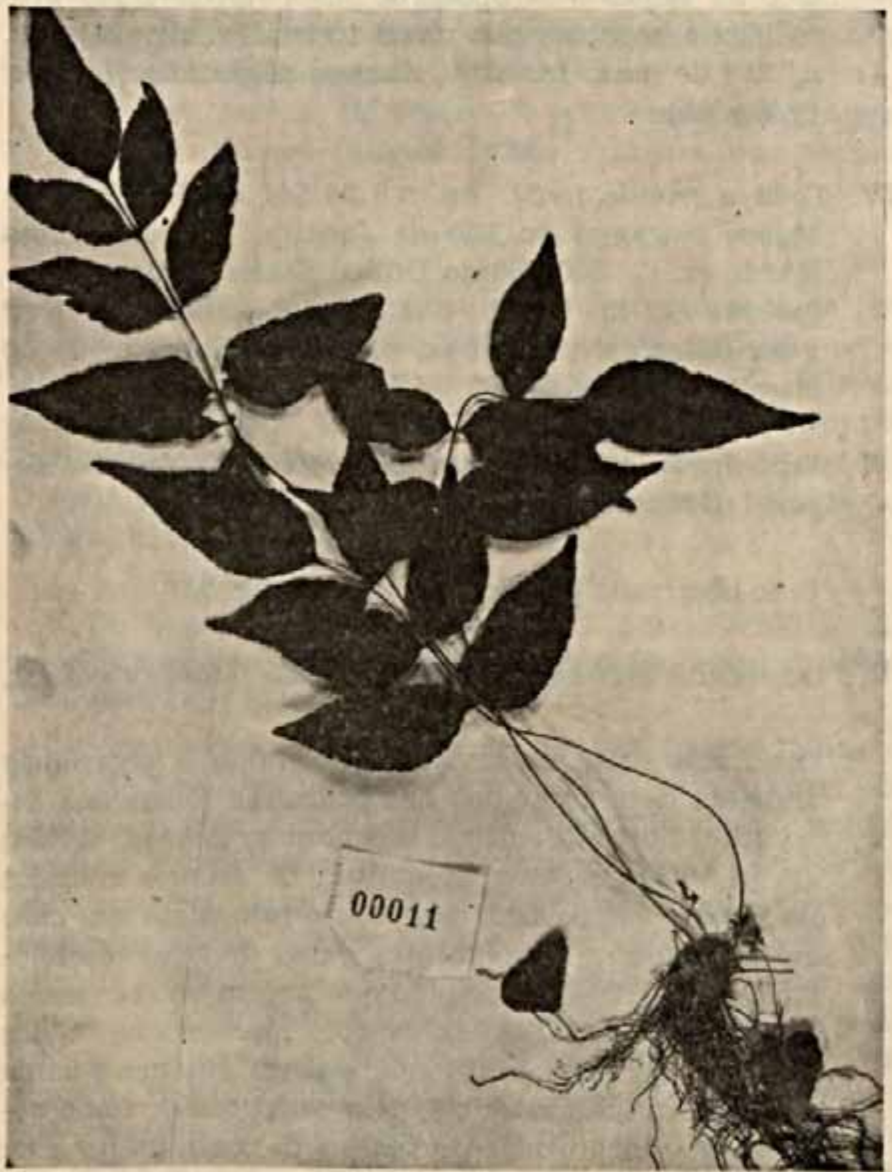


Fig. 11
A. phyllitidis (L.) Sw.

III. *Várias pinas ferteis extra*. ex. n.º 46 do nosso herbário, *Anemia flexuosa* (*Sav.*) *Sw.* tôdas as pinas férteis, com exceção de quatro que se sucedem de um mesmo

lado do raquis e se opõem a pinas ferteis e são precedidas e seguidas por pinas ferteis (v. fig. 91); ex. n.º 194 de nosso herbário, *Anemia phyllitidis (L.) Sw.* (v. fig. 92).

IV. *Tôda a fronde fertil*. ex. n.º 26.541 do Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro, *Anemia collina Raddi*, ex. n.º 520.050 do United States National Herbarium, ex. n.º 1.152 (Shafer) do Herbário de New York Botanical Garden ex. n.º 3.300 (Underwood) do mesmo herbário. (9)

V. *Esporângios no lobo superior da fôlha de Anemia elegans (Gardner) Pr.*

Caso observado por GOEBEL (16) (v. fig. 93).

VI. *Ocorrência precoce de esporângios nas fôlhas primárias.*

Incluimos entre os casos de esporofilia a ocorrência anômala de esporângios nas primeiras fôlhas dos esporófitos novos de *Anemia rotundifolia Schrad.* obtidos em Munich por meio de cultura de esporos colhidos na Venezuela. GOEBEL designou o fato como um caso de "Neotenie". Observou uma gama de tipos morfológicos (v. fig. 94-A), frizando que podem ocorrer *numa mesma planta*. Essas observações revelam que "tôdas as partes da fôlha fertil teem esporos, mesmo quando se tornam muito estreitas, características de fôlha vegetativa; são providas de tecidos de assimilação e de estômatos, diferenciando-se, assim, da constituição das pinas ferteis das espécies "típicas" de Anemia, nas quais nada se nota da formação vegetativa."

. . . .

"Ou a parte final da fôlha permanece esteril ou também nela aparecem algumas pinas ferteis que se desen-

volvem além da margem, apresentando, como Anemia elegans (Gardn.) Presl., a nervação alongada e muitas vezes dicotomizada."
Posteriormente foi observado pelo mesmo autor o aparecimento de frondes ferteis normais nas mesmas plantas.

. . . .

Relativamente à natureza do fenômeno observado pondera GOEBEL que "somente uma semeadura repetida de esporos poderia determinar se os esporófitos novos da nossa espécie de Anemia apresentam sempre o extranho comportamento descrito acima ou se se trata de uma variação provocada pelas condições de cultura ou de uma mutação ou ainda de uma segregação de híbridos."

De qualquer modo a morfologia dos esporófilos alomorfos revelou fatos importantes acêrca do desenvolvimento dos esporângios.

Referindo-se à formação de pínulas ferteis (pinas de 2.ª e de 3.ª ordem): "os pontos de inserção das pinas possuiam um crescimento marginal, mas quando o desenvolvimento se aproxima da formação dos esporângios também se encontram pinas ferteis que se formam a partir de uma célula da crista, talhada em bisel (fig. 95). Como os esporângios também se originam de células marginais, nem sempre é muito fácil distinguir esporângios jovens de pinas jovens quando estas também se originam de uma célula marginal. Essas últimas, porém, diferenciam-se num estágio posterior do desenvolvimento pelo fato de suas células da crista já terem formado uma série de segmentos estéreis que serão utilizados para a construção da fôlha (fig. 7) (v. fig. 95) ao passo que a célula mãe do esporângio logo mostra a limitação de seu crescimento pelo aparecimento de uma parede periclinal (fig. 8)." (V. fig. 96).

. . . .

"Se em certo sentido considerarmos o esporângio e o soroforo de mesma categoria não será de admirar então que nos esporófitos jovens de Aneimia acima estudados o esporângio possa formar-se sôbre o ápice de um esporóforo portador de esporângios laterais (figs. 10 e 11)." (V. figs. 97 e 98).

....

"De fato não tomamos um único esporângio de Aneimia como homólogo de um esporângio de Botrychium; o ápice foliar, ou seja, a extremidade de uma nervura foliar em crescimento em vez de formar um esporângio desenvolve um soróforo com certo número de esporângios. Isto se pode observar nitidamente nos esporângios de nossa Aneimia, para os quais ainda corre uma ramificação lateral da nervura da fôlha (L na figura 11). (V. fig. 98). Dever-se-ia ter formado em L um pina de sorófora, que terminaria num esporângio. Mas em vez de certo número de esporângios apareceu apenas um único e com isso o crescimento da pina cessou logo. Assim se explica o aparente paradoxo de que um esporângio de *Botrychium* possa ser simultaneamente homologo de um esporângio de *Aneimia* e de uma pina sorófora. Na formação do soróforo tem lugar um aumento de número de esporângios, fato que também se observa na formação das soras.

Os soróforos dos esporófitos novos observados no inverno estavam atrofiados em maior ou menor grau. Se o anel estava parcialmente desenvolvido podia-se notar que a divisão do arquespório ainda não se tinha realizado."

Depois de encarar a formação de esporângios Goebel aborda a formação dos esporófilos: "De que maneira se originaram essas formações pinadas, que muitas vezes atingem mais de 25 cm de comprimento e são portadoras de centenas de esporângios? Nelas a especialização e diversidade em relação às partes foliaceas vegetativas atingem a um grau raramente alcançado em outros fetos. Essas fórmas do esporófilo constituiram-se a partir de outra em que as pinas

basais, também ferteis, não eram as únicas partes esporangíferas. Nos esporófitos novos acima referidos vimos também formações esporangíferas na parte superior da fôlha fertil, parte essa que é, via de regra, esteril. Tais formações aparecem como ramificações ferteis cujo aspéto — abstraido a formação da indúsia — corresponde inteiramente à pina foliacea fertil de *Lygodium*. Se imaginarmos que as partes foliares ferteis da base tivessem sofrido um forte incremento, se tivessem ramificado abundantemente e formassem mais esporângios, poder-se-ia correlacionar a êsse fato uma inibição da formação de esporângios na parte foliacea superior, uma vez que as pinas basais são as mais velhas".
"Vê-se por êsse trecho que GOEBEL aplica aqui seu ponto de vista geral na morfogênese vegetal: "De numerosas iniciais de órgãos, muitas permanecem sem desenvolvimento porque os materiais de construção de que necessitam para a sua diferenciação dirigem-se a outras que podem atraí-los mais poderosamente." (18). Com efeito: admite que se as partes ferteis basais se tivessem desenvolvido mais, teriam "atraido" os materiais utilizados na construção dos esporângios, privando dêsses mesmos materiais as células potencialmente iniciais de esporângios, que se encontram na parte superior da fôlha.

5. *Conclusões e Discussão.*

Conclusões

I) A observação da fórma das pinas alomorfas em *Anemia Sw.* revela vários graus de inibição da predominância do crescimento longitudinal sôbre o crescimento transversal do limbo.

II) A observação da nervação corrobora essa conclusão.

III) A observação da posição das referidas pinas revela a existência de vários graus, desde a posição das

pinas estéreis até a posição normal das panículas esporangíferas verticais, fato que exprime a existência de gradações para as relações entre os tropismos das partes ferteis e das partes estéreis.

IV) A observação da distribuição dos esporângios mostra que as condições de sua formação completa, em geral restritas às duas primeiras pinas (em Euanemia), podem restringir-se ainda mais, ficando adstritas a uma única pina, a uma parte de uma tal pina de primeira ordem (ápice ou base), ou ainda parte de uma pina de segunda ordem.

V) Mostram as mesmas observações que as condições da morfogênese dos esporângios podem ficar adstritas às pínulas de um mesmo lado do raquis.

VI) Podem as mesmas condições "saltar" várias pinas, estabelecendo-se antes e depois de um grupo de pinas estéreis de primeira ordem.

VII) Podem restringir-se a lacínios ferteis da margem das pinas de 1.ª ordem ou assumir a mesma disposição em pinas de 2.ª ordem.

VIII) A formação de esporângios não coincide necessáriamente com a diferenciação morfológica característica das pinas ferteis: excepcionalmente os soróforos podem emergir diretamente de um limbo inteiro, como acontece em Anemia elegans (Gardn.) Presl.

IX) A formação de esporângios pode estender-se a tôda fronde invadindo total ou parcialmente algumas ou tôdas as pinas normalmente estéreis.

X) A formação de esporângios pode ocorrer em fôlhas primárias (K. GOEBEL).

XI) Uma inicial marginal de uma pina de 2.ª ordem de uma pina fertil tanto pode produzir um esporângio quanto uma pina de 3.ª ordem, dependendo da orientação de seus planos de divisão (K. GOEBEL).

Discussão

I. As conclusões relativas à fórma, nervação e posição das pinas ferteis (normais e alomorfas) mostram que as diferenças morfológicas básicas observadas entre pinas ferteis e estéreis são fenômenos de *correlação de crescimento*.

II. As anomalias da distribuição dos esporângios revelam primeiramente a impossibilidade de explicar por simples mecanismo trófico *direto* a formação dos esporângios nos esporófilos. Como admitir que um estímulo trófico pudesse "saltar" várias pinas e agir sôbre outras, uma vez que a via de accesso às pinas atingidas é uma ramificação de mesma ordem que a das pinas não atingidas? Como se poderia admitir ainda que um estímulo trófico só atingisse as pinas de um mesmo lado em certo trecho do raquis, quando um pouco abaixo as pinas dos dois lados são atingidas?

Dêsse modo as referidas conclusões invalidam a explicação proposta por Bower para a morfogênese normal das pinas ferteis: "The relatively primitive genus Anemia has allways attracted attention from the fact that the two basal pinnae are in most species erect and fertile, evertopping the rest of the pinnate and sterile blade. This peculiar disposal of the fertile region, well seen in Anemia phyllitidis (L.) Sw., may find its biological justification in easy access of nutriment and convenience for spore-distribution."

Pondo de parte a interpretação finalista da "conveniência para dispersão dos esporos", antropomórfica e desprovida de sentido objetivo, resta a explicação de maior facilidade de accesso dos alimentos, que não explica as alomorfias observadas.

Outra explicação que os fatos observados invalidaram é a aventada por K. Goebel para a esporofilia observada em *Anemia rotundifolia Schrad.*. Admite, com efeito, êste autor que o aparecimento de esporângios na parte normalmente esteril poderia correr por conta de um desenvolvi-

mento incompleto da parte normalmente fertil. No entanto observamos vários casos em que havia esporofilia, sendo as panículas esporangíferas muito bem desenvolvidas.

Concluimos então que até agora não surgiu nenhuma explicação satisfatória para a morfologia dos esporófilos de Euanemia. Mas os esforços realizados para êsse fim tiveram como resultado a obtenção de dados importantes que encaminham a solução do problema. Não é de admirar que numa fase da Biologia em que apenas se começam a conhecer os fatores complexos que regem a morfogênese não se possam ainda propor explicações precisas para tais fenômenos. Por isso em vez de arquitetar uma nova e engenhosa explicação cada vez que nos chega um dado novo achamos mais útil para a Ciência classificar os dados já conhecidos, procurar novos dados e coordená-los no plano do conhecimento atual dos fenômenos gerais que ligam êsses dados entre si.

---

6. *Conclusions et Discussion*

Conclusions

I) L'observation de la forme des segments allomorphes des frondes fertiles d'*Anemia Sw.* montre plusieurs dégrés d'inhibition de la prédominance de la croissance longitudinale sur la croissance transversale du limbe.

II) L'observation des nervures de ces segments confirme cette conclusion.

III) L'observation de leur position décèle l'existence de plusieurs dégrés, depuis la position des segments stériles, jusqu'à da position verticale des panicules sporangifères. Ce fait montre que dans ces anomalies il existe une gradation pour les relations entre les tropismes des parties fertiles et ceux des parties stériles.

IV) L'observation de la distribution des sporanges montre que les conditions de leur formation complète — qui se manifestent en général seulement dans les deux premiers segments en *Euanemia* — peuvent se "restreindre" à un segment, à une partie d'un tel segment ou encore à une partie d'un segment de deuxième ordre.

V) Dans certains cas les conditions de la morphogénèse des sporanges peuvent se manifester seulement dans les segments situés d'un même côté du "rachis".

VI) Ces conditions peuvent "sauter" plusieurs segments.

VII) Elles peuvent, enfin, se limiter aux projections marginales du limbe des segments de Ire. ou de 2me. ordre.

VIII) La formation des sporanges ne coïncide pas nécéssairement avec la différentiation morphologique characteristique des segments fertiles: exceptionnelement les sorophores peuvent sortir directement d'un limbe entier, comme ce qui est normal dans *Anemia elegans* (*Gardn.*) *Presl*.

IX) La formation des sporanges se realise quelquefois dans toute la fronde, envahissant total ou partiellement la partie normalement stérile.

X) La formation des sporanges peut avoir lieu dans les feuilles primaires (K. GOEBEL).

XI) Une initiale marginale d'un segment de deuxième ordre d'un segment fertile peut produire soit un sporange, soit un segment de 3me. ordre, selon l'orientation de ses plans de division successifs. (K. GOEBEL).

Discussion

I) Les conclusions sur la forme, la nervation et la position des segments fertiles (normaux et allomorphes) montrent que les différences morphologiques fondamen-

tales observées entre ces segments et ceux qui sont stériles sont des phénomènes de correlation de croissance.

II) Les anomalies de la distribution des sporanges montrent l'impossibilité d'expliquer la formation de ces organes par un méchanisme trophique direct.

Comment admettre qu'un stimulus trophique puisse "sauter" plusieurs segments pour agir sur d'autres, vu que la voie d'accès aux segments atteints est une ramification de même ordre que celle des segments non-atteints? Comment pourrai-t-on admettre qu'un stimulus trophique puisse atteindre seulement les segments d'un côté, si un peu avant il atteint les segments des deux côtés?

Les conclusions citées détruisent l'explication proposée par BOWER pour la morphogénèse normale des segments fertiles: "The relatively primitive genus Anemia has allways attracted attention from the fact that the two basal pinnae are in most species erect and fertile, overtopping the rest of the pinnate and sterile blade. This peculiar disposal of the fertile region, well seen in Anemia phyllitidis (L.) Sw., may find its biological justification in easy access of nutriment and convenience for spore-distribution."

L'interprétation finaliste de la "convenance pour la distribution des spores" (anthropomorphique et dépourvue de sens objectif) mise à part, il reste l'explication de la plus grande facilité d'accès des aliments, qui est, cependant, incapable d'expliquer les allomorphies rapportées.

Une autre explication dont l'insuffisance se démontre par ces all°morphies est celle que présente K. GOEBEL pour la sporophyllie d'*Anemia rotundifolia Schrad.* Cet auteur admet, en effet, que l'apparition de sporanges dans la partie normalement stérile était due à un développement imparfait de la partie normalement fertile. Cependant nous avons

observé plusieurs cas où il y avait sporophyllie des segments normalement stériles quoique les panicules sporangifères fussent très bien dévelloppées.

Nous arrivons donc à cette conclusion qu'il n'existe encore aucune explication satisfactoire pour la morphologie des frondes fertiles d'*Anemia Sw*. Mais les efforts mis en action vers ce but ont conduit à l'acquisition de données intéressantes, qui montrent le chemin de la solution. C'est très naturel que dans une phase de la Biologie où l'on commence à peine à connaître les facteurs complexes qui régissent la morphogénèse, on ne puisse pas encore proposer des explications précises pour ces phénomènes. C'est porquoi au lieu de bâtir une nouvelle théorie chaque fois qu'il nous arrive une donnée nouvelle, il sera peutêtre plus utile à la Science de classifier les faits connus, de chercher de nouvelles données et de les coordonner dans le plan de la connaissance actuelle des phénomenes généraux qui relient ces faits particuliers entre eux.

BIBLIOGRAFIA

1. Baker, J. G. — 1869 — "Filices" in Symbolae ad Florum Brasiliae Centralis Cognoscendam, Edit. Eug. Warming.
2. Biological Abstracts — 1924-1946.
3. Botanical Abstracts — 1920-1924.
4. Bower, F. O. — 1926 — The Ferns (Filicales), vol. II — The eusporangiatae and other relatively primitive ferns — Cambridge University Press.
5. Bower, F. O. — 1928 — The Ferns (Filicales), vol. III — The leptosporangiate ferns — idem, idem.
6. Bower, F. O. — 1935 — Primitive land plants, also known as the archegoniatae — Mac. Millan and Co., limited, London.
7. Christ, H. — 1897 — Die Farnkräuter der Erde — Ernst Fleicher, Leipzig.
8. Christiensen, C. F. A. — 1906 — 12 — Index Filicum — Supplementum, pg. I — LIX + 1 — 736 — H. Hagerup, Hafniae (Copenhage).

9. CHRYSLER, M. A. — 1926 — Abnormalities of Botrychium and certain other ferns — Bull. Torrey Bot. Club. 53, pg. 279-289.

10. DARRAH, W. C. — 1939 — Principles of Paleobotany, Chronica Botanica Co., Leiden, Holland.

11. EAMES, A .J. — 1936 — Morphology of vascular plants — lower groups (Psilophytales to Filicales), Mac Graw — Hill Book Co., Inc. New York and London.

12. ENGLER, A.-DIELS — 1899 — Natür. Pflanzenfamilien, I, Abt. 4, pg. 1 — VI + 1 — 808 + 481 figs. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

13. FÉE, A. L. A. — 1869 — Cryptogames vasculaires du Brésil, J. B. Baillère et Fils, Paris.

14. FÉE, A. L. A. — 1873 — Supplément, idem, idem.

15. FÉE, A. L. A. — 1844 — Mémoires sur la famille des Fougères, V. Berger, Strasbourg.

16. GOEBEL, K. — 1915 — Aneimia elegans, Flora Bd. 108, S. 319.

17. GOEBEL, K. — 1931 — Neotenie und Sporophyllvariation bei Aneimia, Flora.

18. GOEBEL, K. — 1898-1901 — Organographie der Pflanzen, Gustave Fischer, Jena.

19. HOOKER, W. J. and BAUER, F. — 1938 — Genera Filicum, Henry G. Bohn, London.

20. KAULFUSS, G. F. — 1824 — Enumeratio filicum, Carolis Cnoboch, Lipsiae.

21. KUNZE, G. — 1837 — Annalecta Pteridographica, Leopoldus Voss, Lipsiae.

22. KUNZE, G. — 1840-47 — Die Farrnkräuter — Ernst. Fleischer, Leipzig.

23. LAMARK, DE — 1789-1823 — Dictionnaire encyclopédique de Botanique — Encyclopédie méthodique, Paris, Hotel de Thou.

24. LALANDE, A. — 1923 — in Traité de Psychologie de G. Dumas, T. 1.

25. LINNÉ, C. A. — 1764 — Species Plantarum. Ed. Tertia, Vindbonae, Thomae de Mattner.

26. LINNÉ, C. A. — 1792 — Praelectiones in ordines naturalis plantarum, Benj. Gottl. Hoffmann, Hamburgi.

27. Linné, C. A. — 1787-99 — Species plantarum, ed. quarta, em Carol. Lud. Willdenow, G. C. Nauk, Berolini.

28. Loewe, E. J. — 1871 — British and exotic ferns, G. Bell & Saus, London.

29. Martius, C. F. P. de — 1828-34 — Icones plantarum cryptogamicarum, Monachi, Imp. auctoris.

29 b. Poiret, J. L. M. — 1816 — Encyclopédie méthodique Supplément. Tome IV — "Botanique" — Paris.

29 a. Occhioni, P. — 1944 — Tradução portuguesa das "Regras Internacionais da Nomenclatura Botânica" — Bol. Soc. Bras. Agr. 7(3):205-262.

30. Prantl, K. — 1881 — Untersuchungen zur Morphologie der Gefasskryptogamem II Heft. Die Schizaeaceen, pág. 1-161 — 8 pl., Wilhelm Engelmann, Leipzig.

31. Presl, K. B. — 1845 — Supplementum tentaminis pteriodographie, H. Haage, Praga.

32. Raddi G. — 1825 — Plantarum brasiliensium nova genera et species novae, vel minus cognitae, Aloisius Pezzati, Florentia.

33. Raddi, G. — 1827 — Crittogame brasiliane, suppl. — typ. Camerale, Modena.

34. Rivière, A.; Andre, E.; Roze, E. — 1867 — Les Fougères, J. Rotschild, Paris.

35. Scott, D. Kl. — 1924 — Extinct plants and problems of evolution, Mac Millan and Co., Lim. — London.

36. Smith, G. M. — 1938 — Cryptogamic Botany, II. Bryophytes and Pteridophytes, Mac Graw Hill Book Co., Inc. — New York and London.

37. Sodiro, A. — 1893 — Cryptogamae vasculares quitensis, Quitis, typ. Universitatis.

38. Sturm — Schizaeaceae in Flora Brasiliensis, vol. I, p. 2, t. II.

39. Swartz, O. — 1788 — Nova genera et species plantarum, Holmiae, Upsaliae, Aboae.

39 a. Swartz, O. — 1806 — Synopsis Filicum.

40. Verdoorn, F. — 1938 — Manual of Pteridology — pg. 1-640 — 120 il. Martinius Nijhoff, The Hague.

41. Vuillemin, P. — 1926 — Les anomalies végétales et leur cause biologique — Presses Universitories de France, Paris.

42. WATERS, C. E. — 1911 — Ferns, Henry Holt & Co., New York.

43. WETTSTEIN, R. VON — 1944 — Tratado de Botanica Sistemática, trad. da 4.ª ed. Alemã, por P. Fontquer — Labor S. A., Buenos-Aires, Montevideo.

43 a. WILLDENOW, C. L. — 1810 — Species plantarum, etc. — tomo V, 4.ª ed., Berolini.

44. WILKES — 1862-74 — Lower Cryptogamia. I., C. Sherman, Philadelphia.



Fig. 12
A. phyllitidis (L.) Sw.

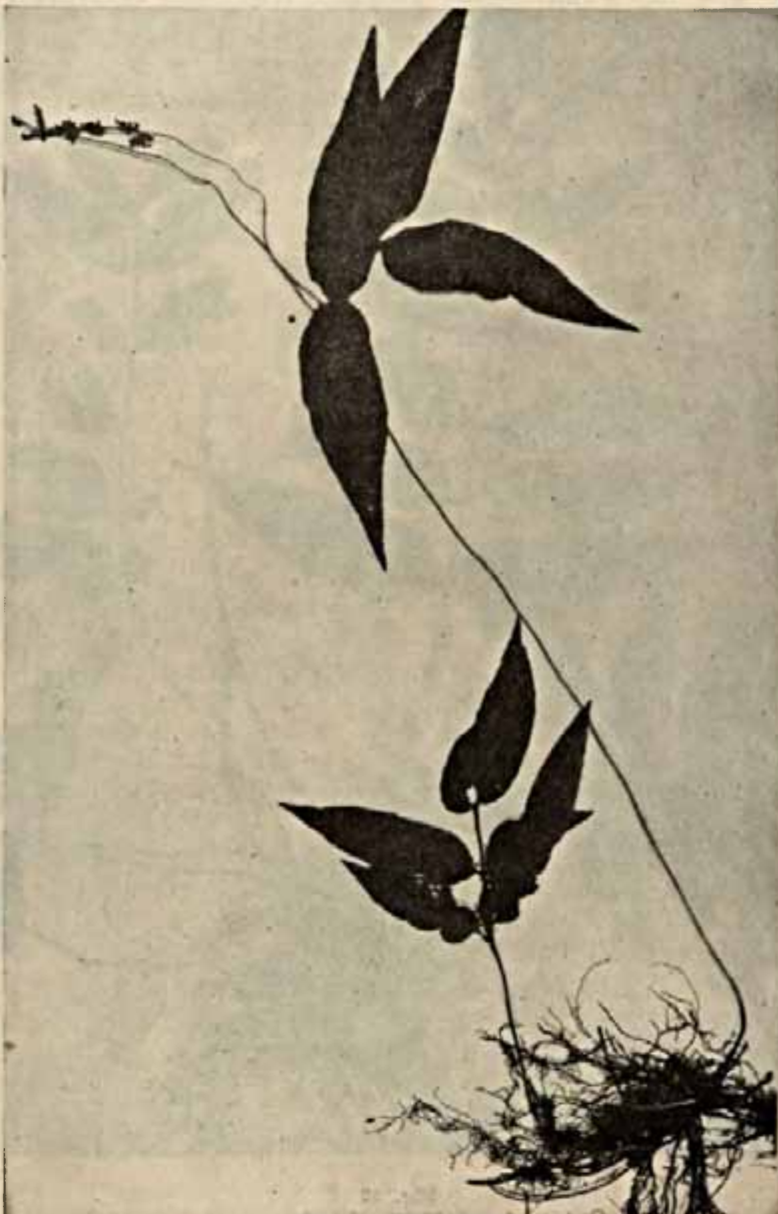


Fig. 13
***A. phyllitidis* (L.) Sw.**



Fig. 14
A. phyllitidis (L.) Sw.

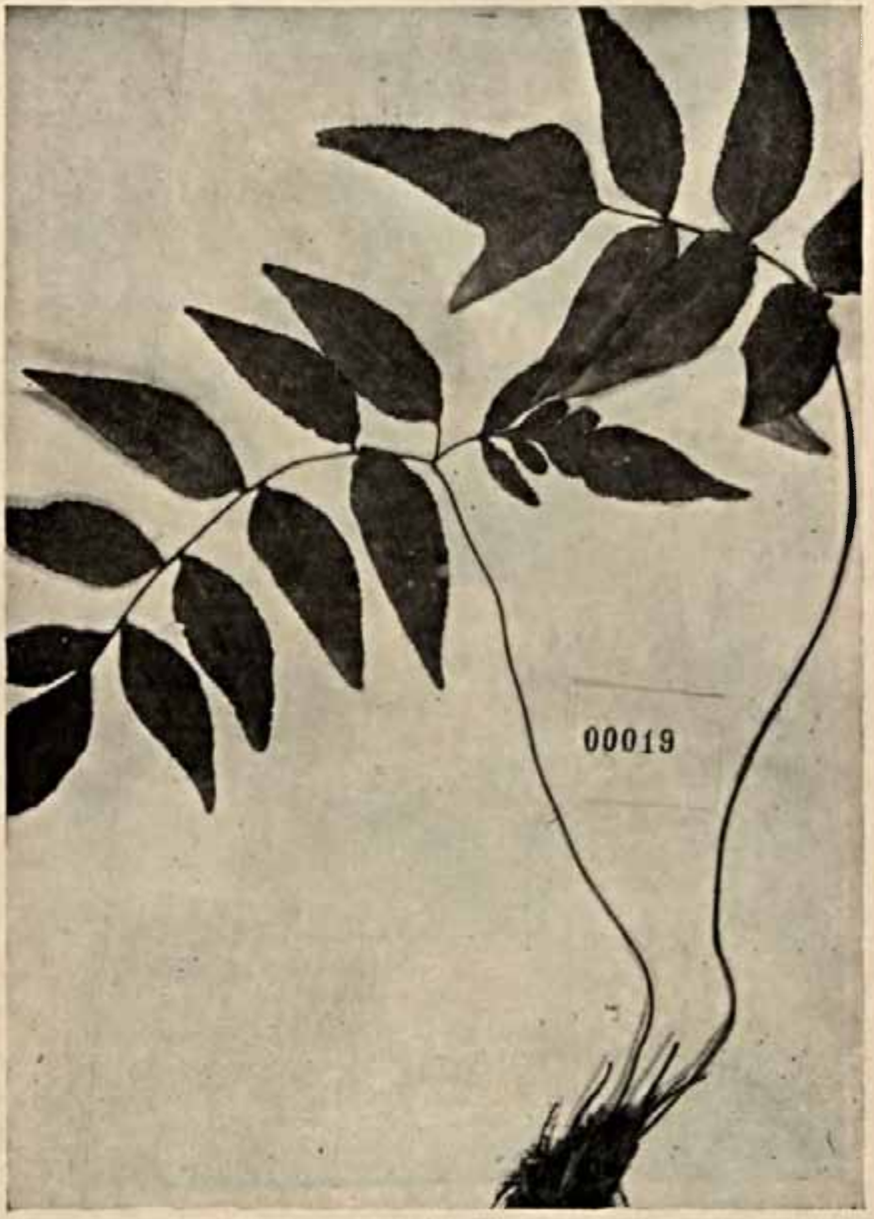


Fig. 15
***A. phyllitidis* (L.) Sw.**



Fig. 16
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 17
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 18
A. phyllitidis (L.) Sw.



A. phyllitidis (L.) Sw.
Fig. 19



Fig. 20
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 21
A. phyllitidis (L.) Sw.

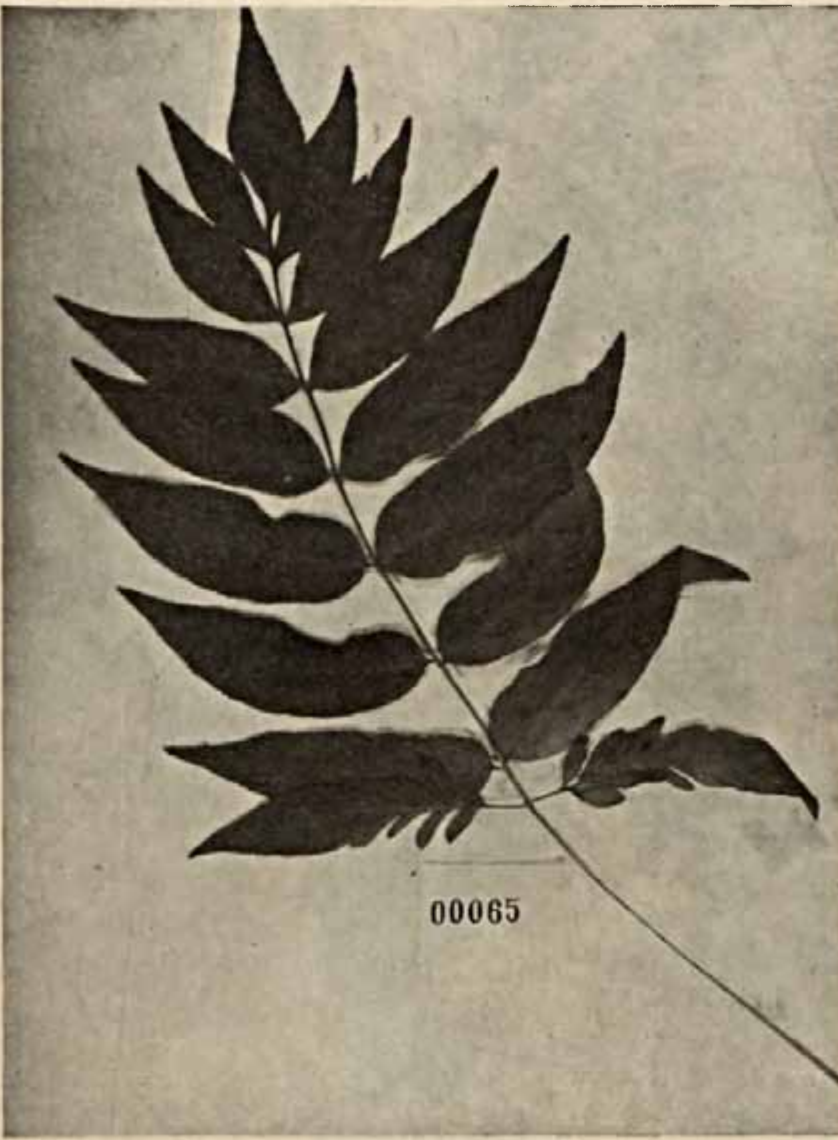


Fig. 22
A. phyllitidis (L.) Sw.

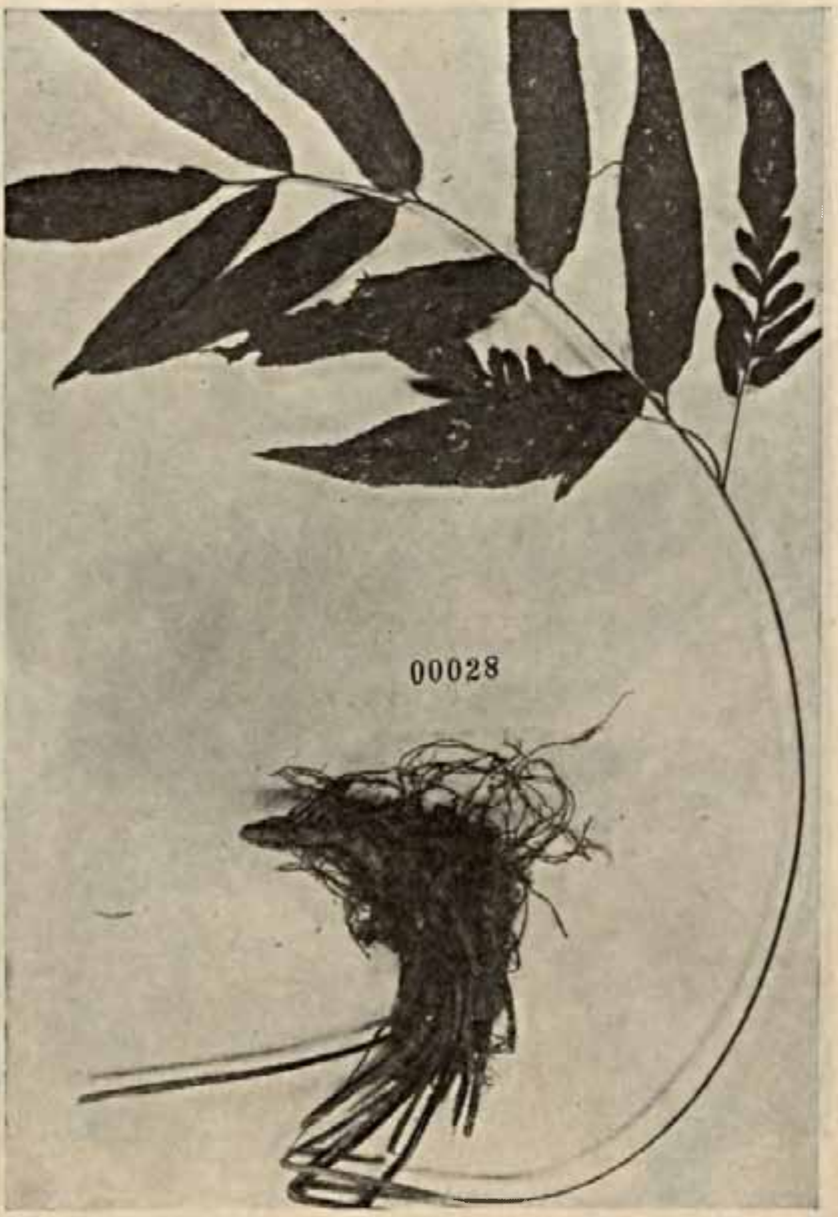


Fig. 23
A. phyllitidis (L.) Sw



Fig. 14
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 25
A. phyllitidis (L.) Sw.

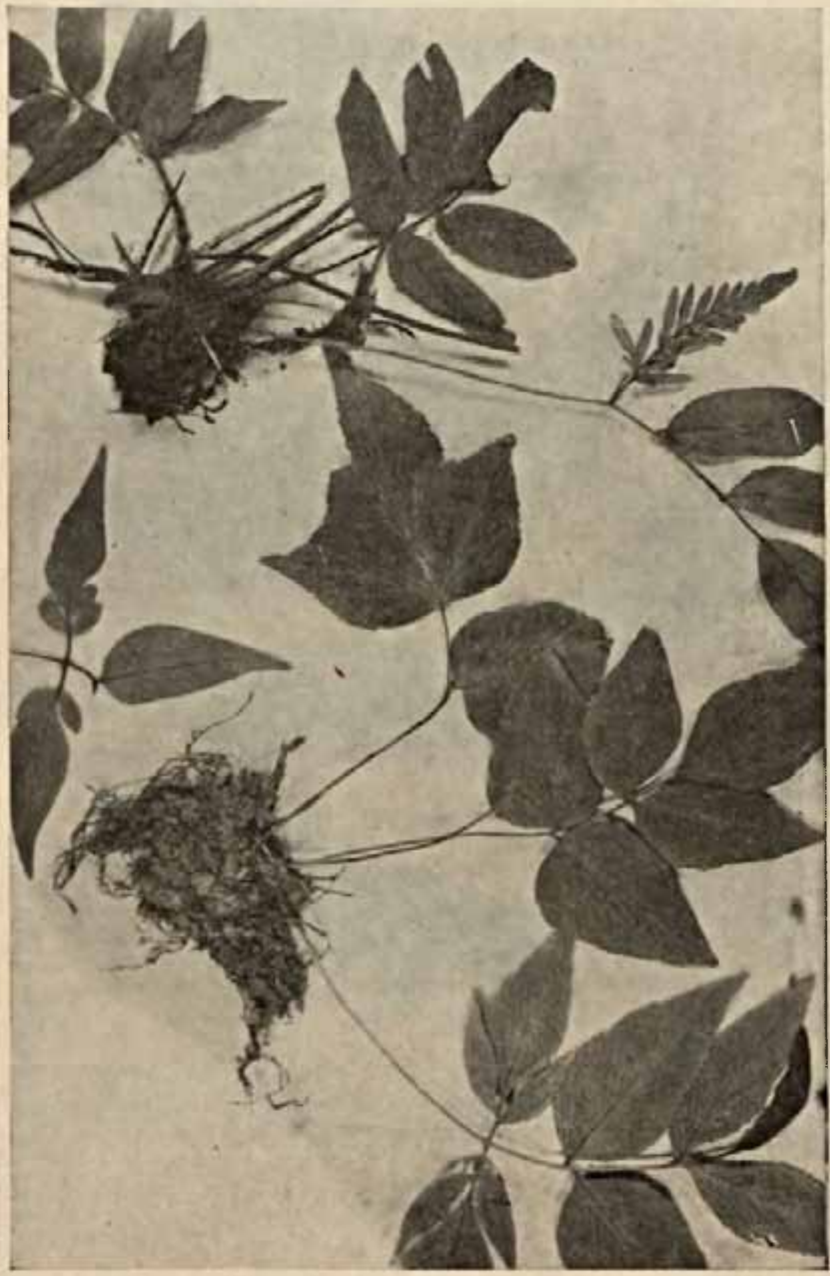


Fig. 26
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 27
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 28
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 29
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 30
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 31
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 32
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 13
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 34
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 15
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 16
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 37
A. flexuosa (Sav.) Sw.

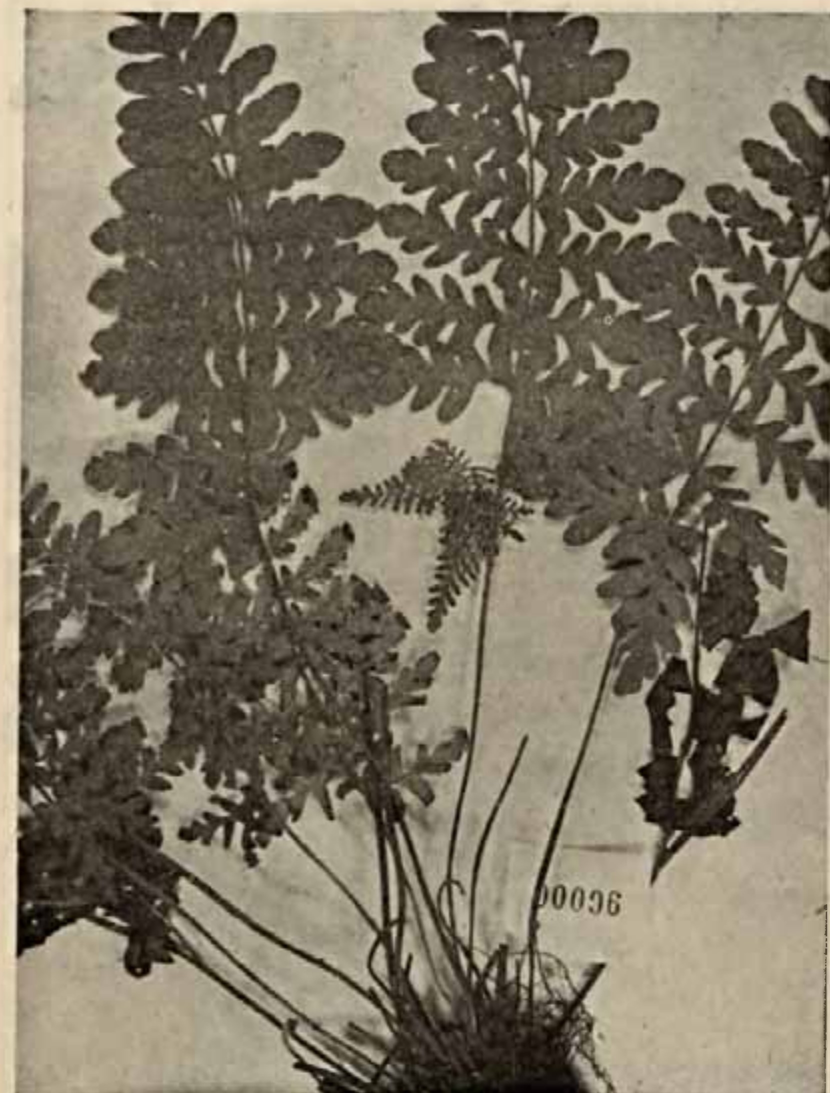


Fig. 38
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 19
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 40
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 11
A. flexuosa (Sav.) Sw.



Fig. 42
A. flexuosa **(Sav.) Sw.**



Fig. 43
A. collina Raddi

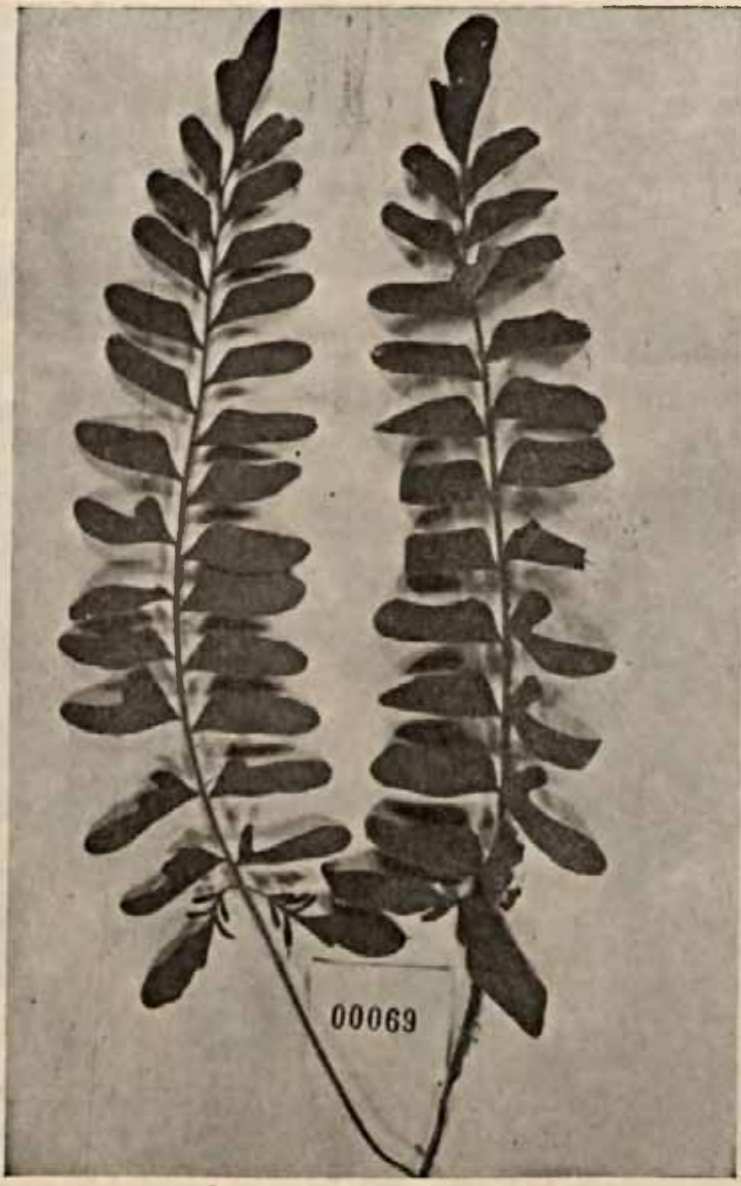


Fig. 44
A. collina Raddi

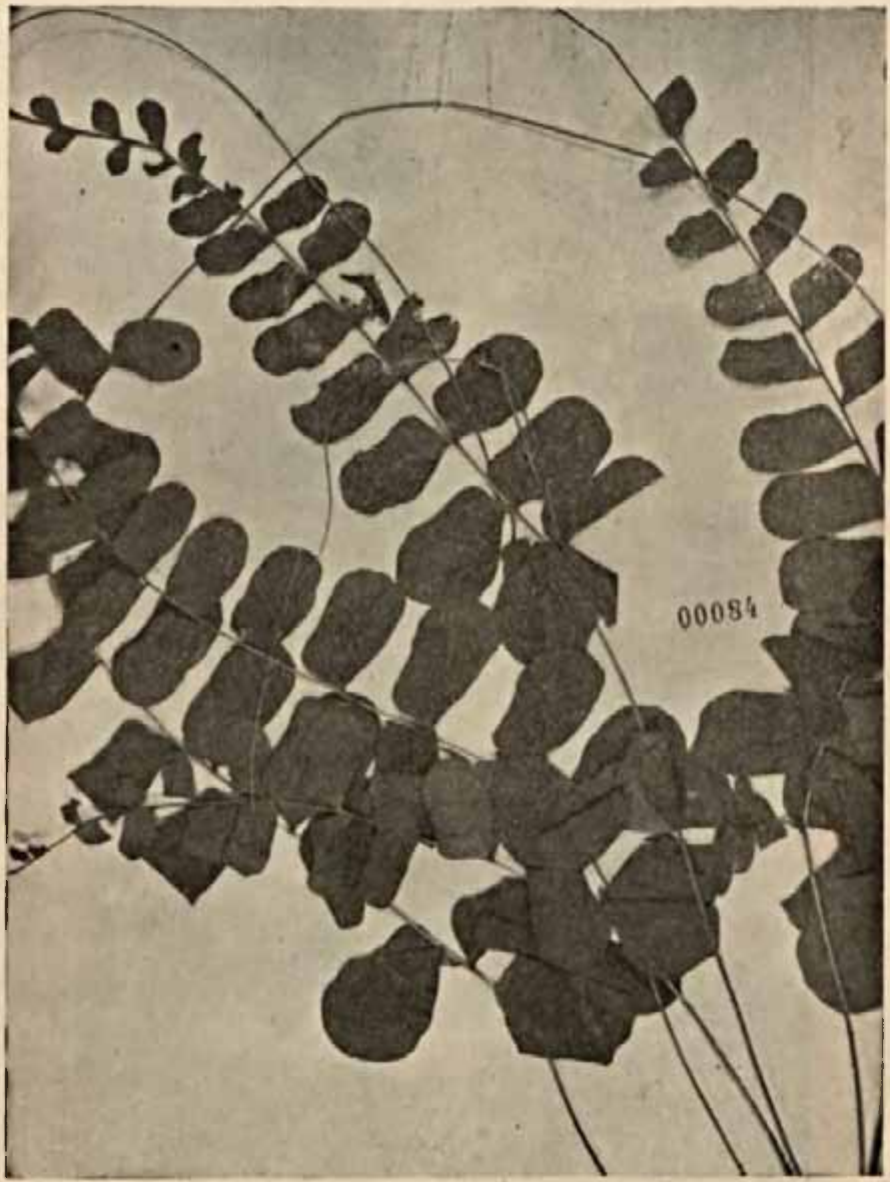


Fig. 45
A. rotundifolia Schrad.

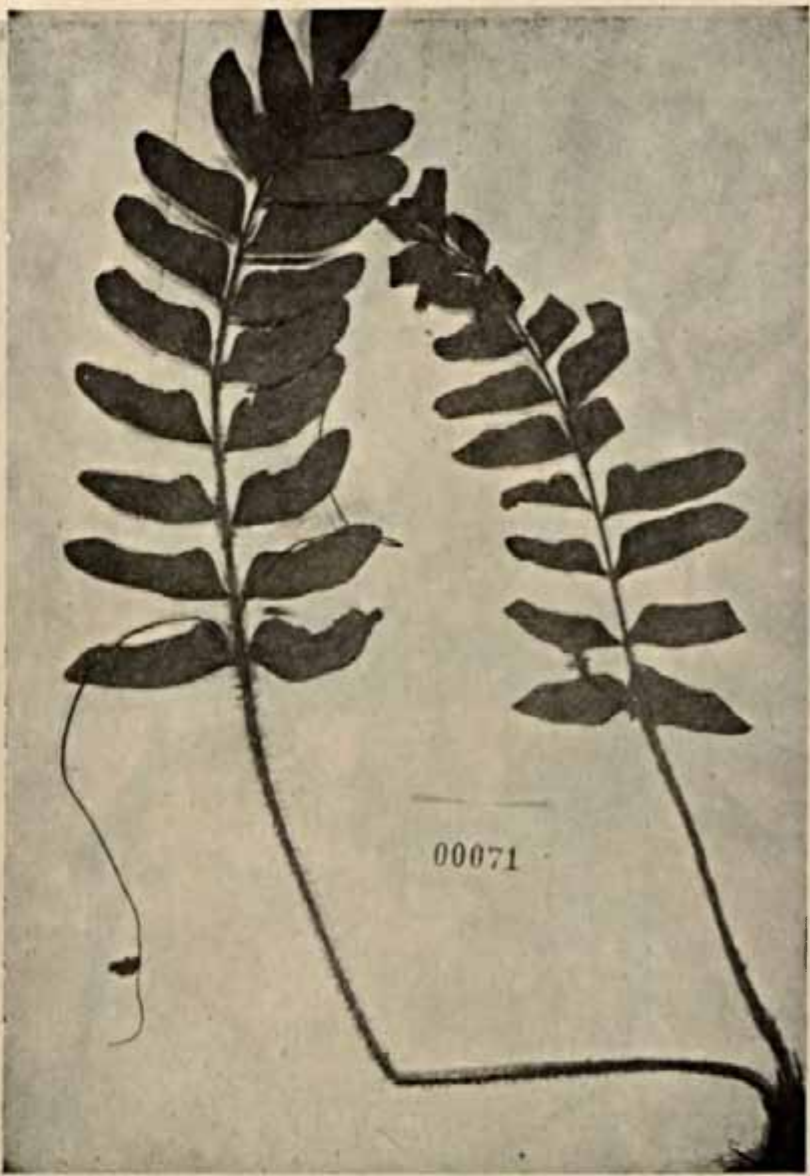


Fig. 46
A. collina Raddi

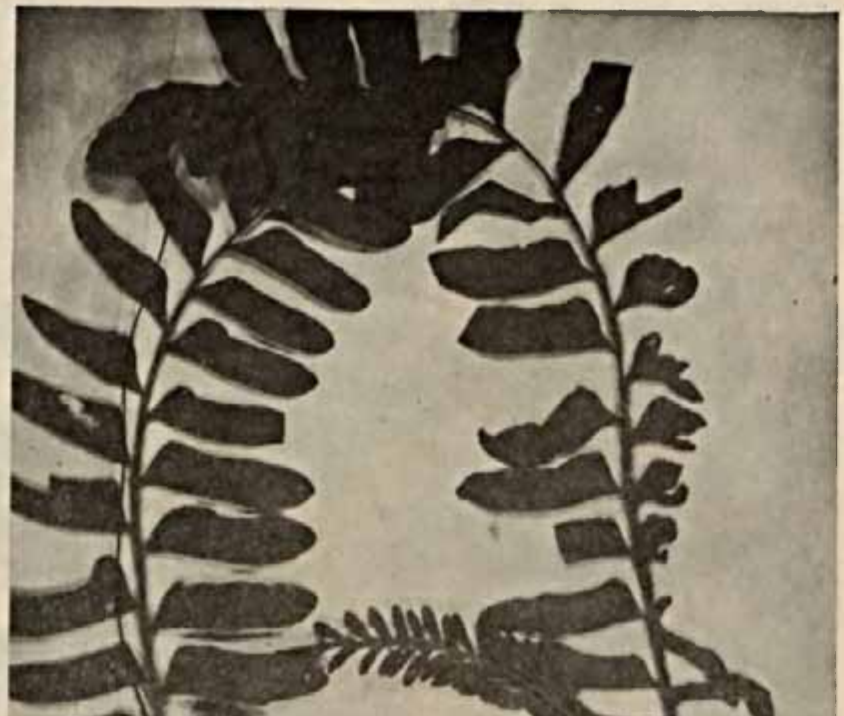


Fig. 47
A. collina Raddi



Fig. 48

A. Wettsteinii Christ.



Fig. 49
Anemia sp.

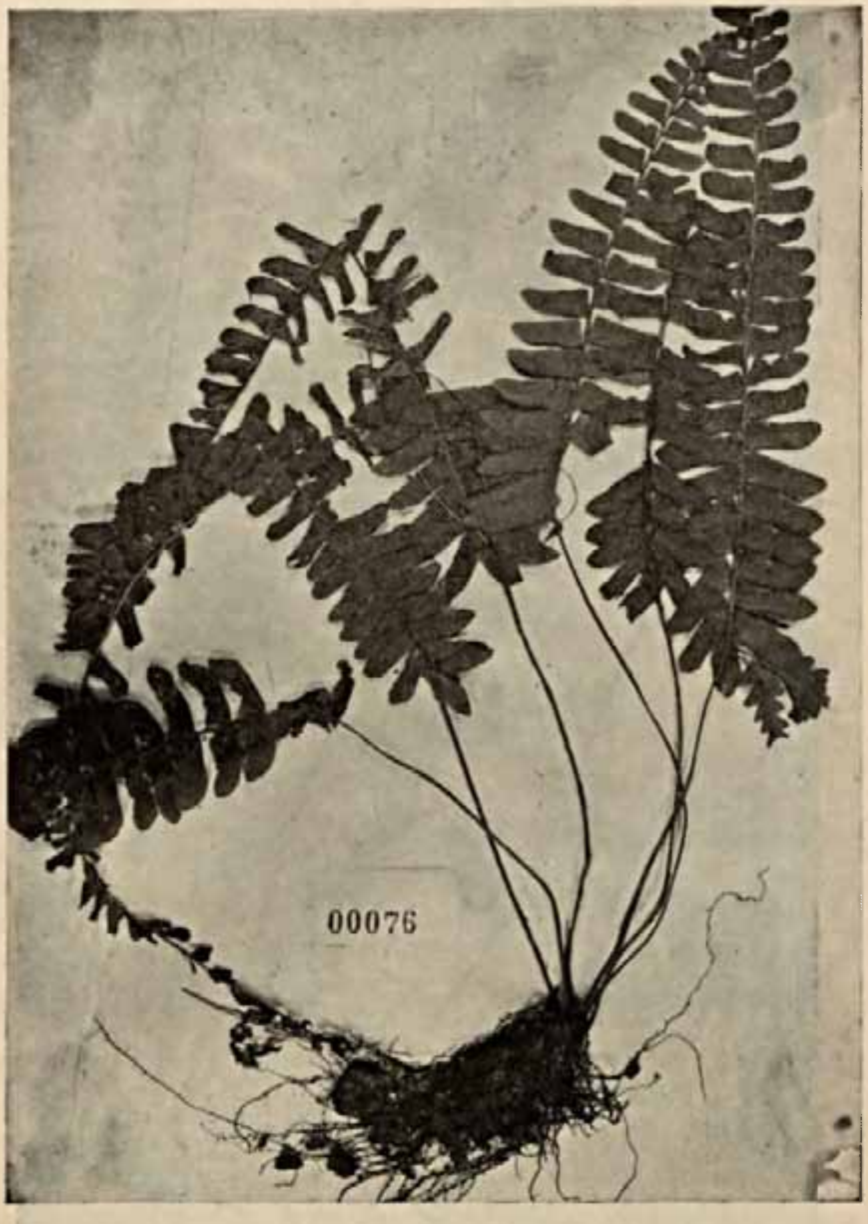


Fig. 50

A. radicans Raddi.



Fig. 51

A. radicans Raddi

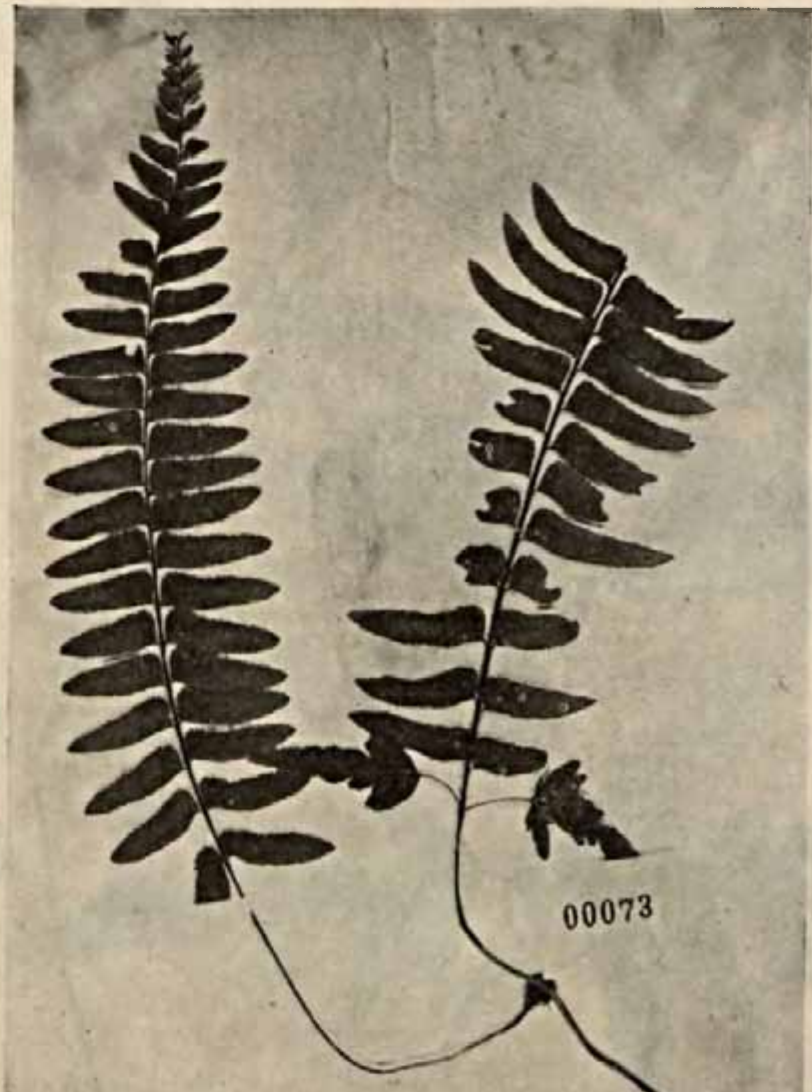


Fig. 52

A. mandioccana Raddi



Fig. 53

A. organensis Ros.

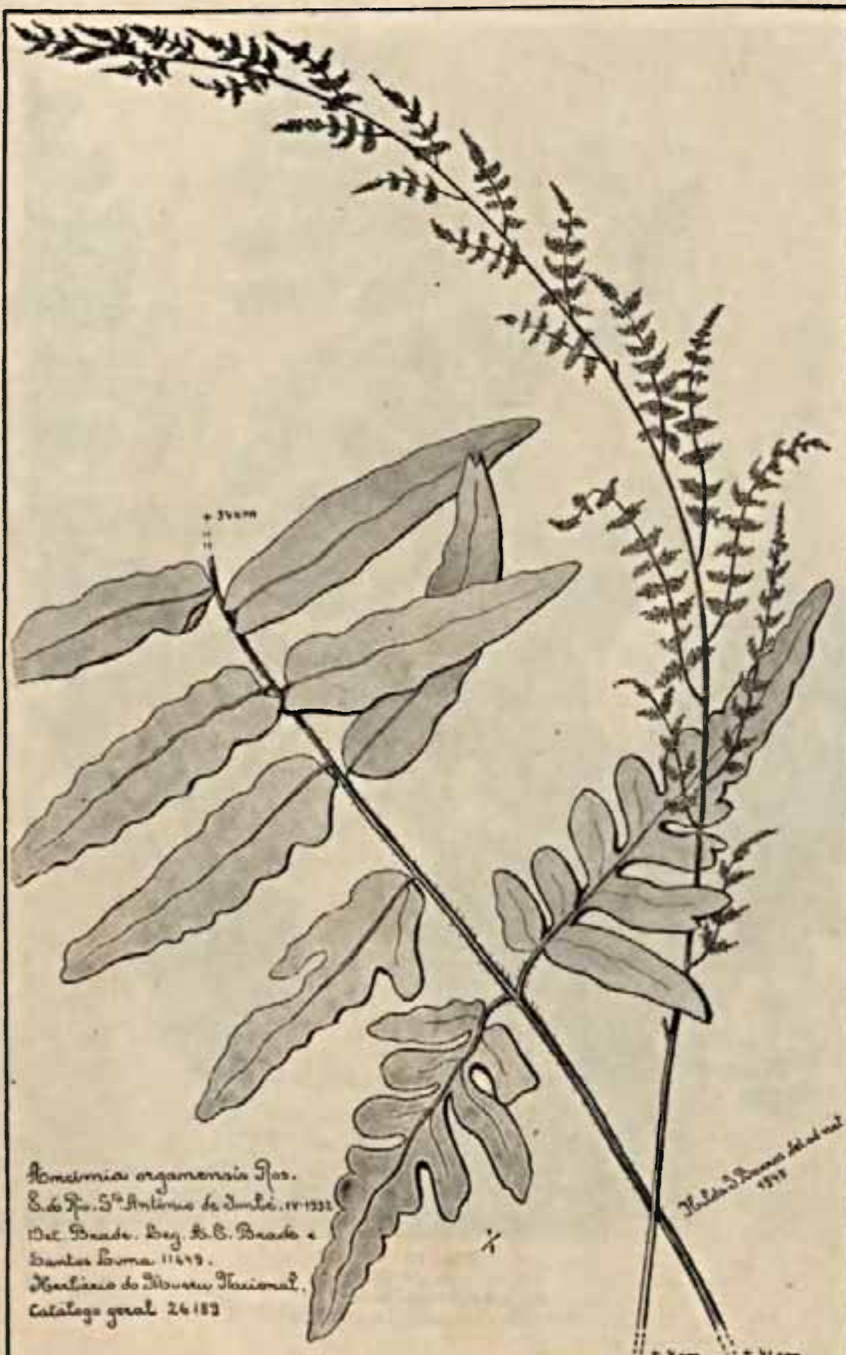


Fig. 54

A. organensis Ros.



Fig. 55

A. lanuginosa Bong.



Fig. 56, A

A. longistipes **(Liebm.) C. Christ.**

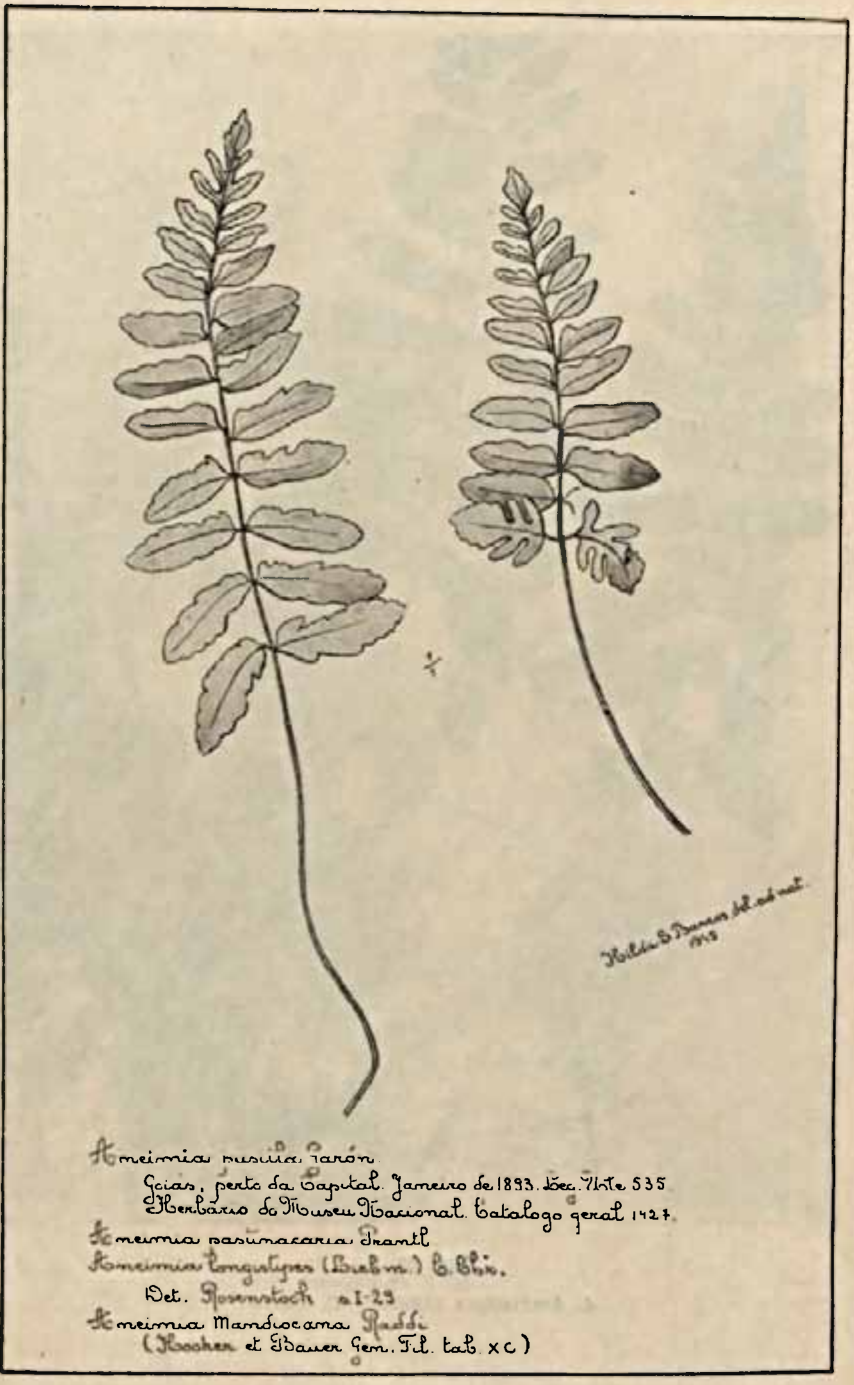


Fig. 56, B

Anemia longistipes (Liebm.) C. Chr.

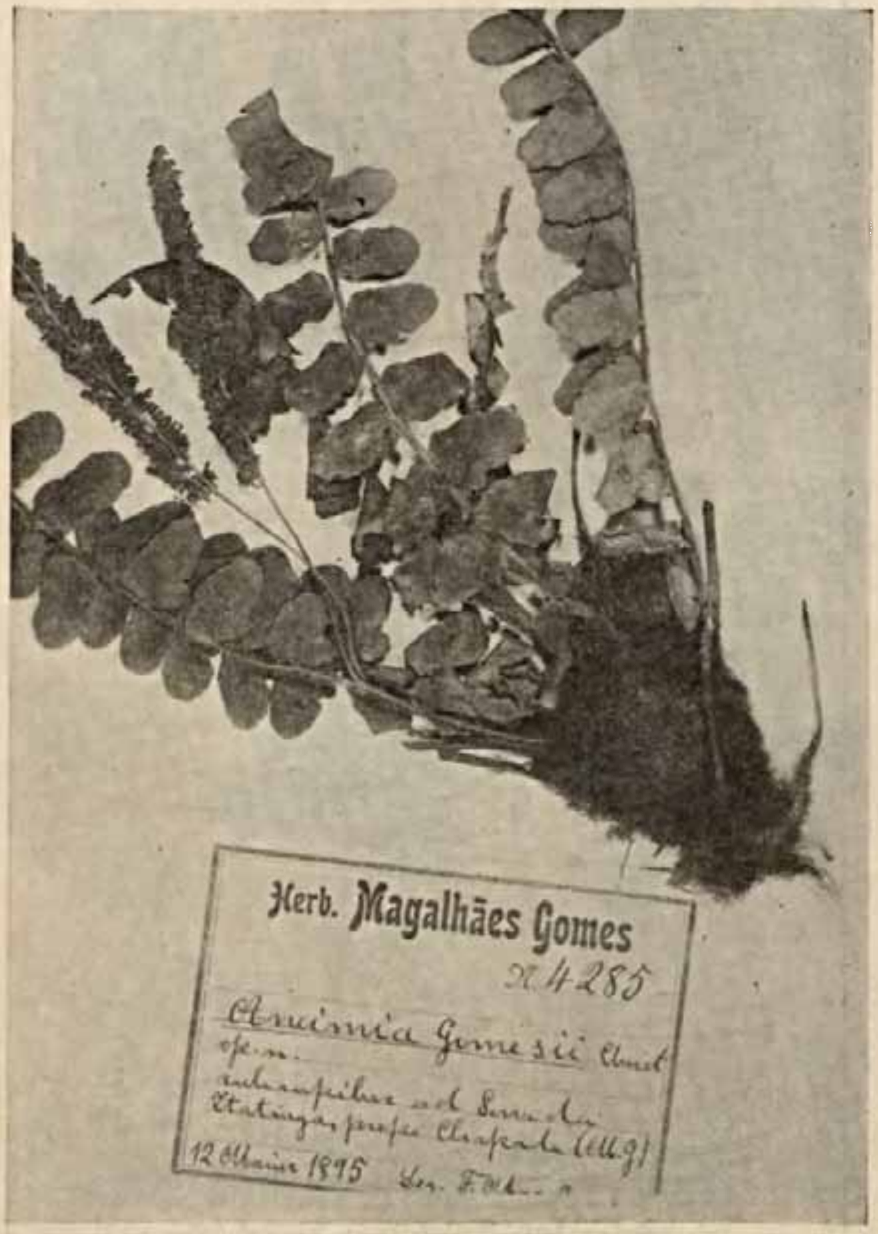


Fig. 57

A. Gomesii Christ.

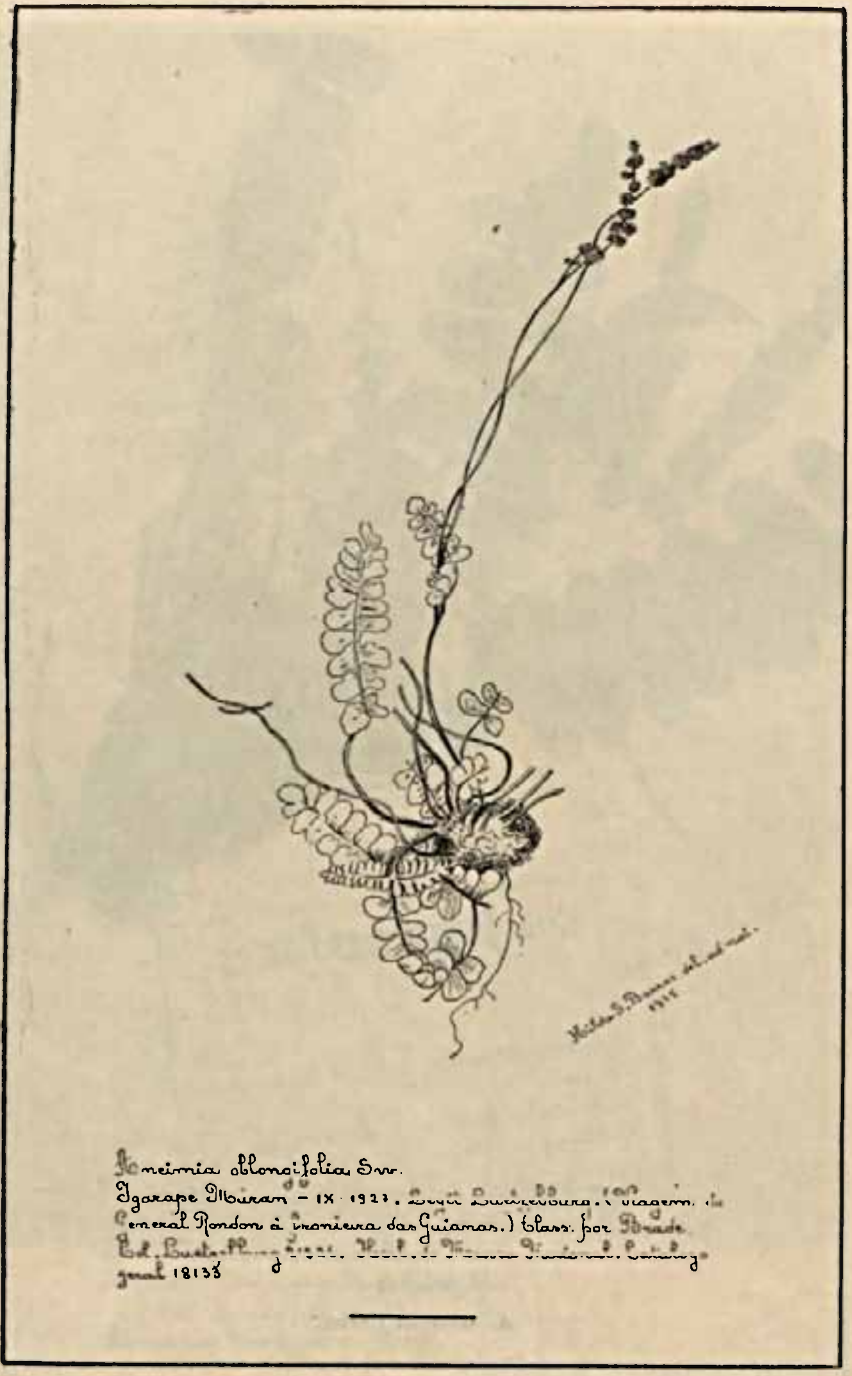


Fig. 58

A. oblongifolia Sw.



Fig. 59

A. eximia Taub.



Fig. 60

A. elegans (Gardn.) Presl.



Fig. 31
A. flexuosa (Sav.) Sw.

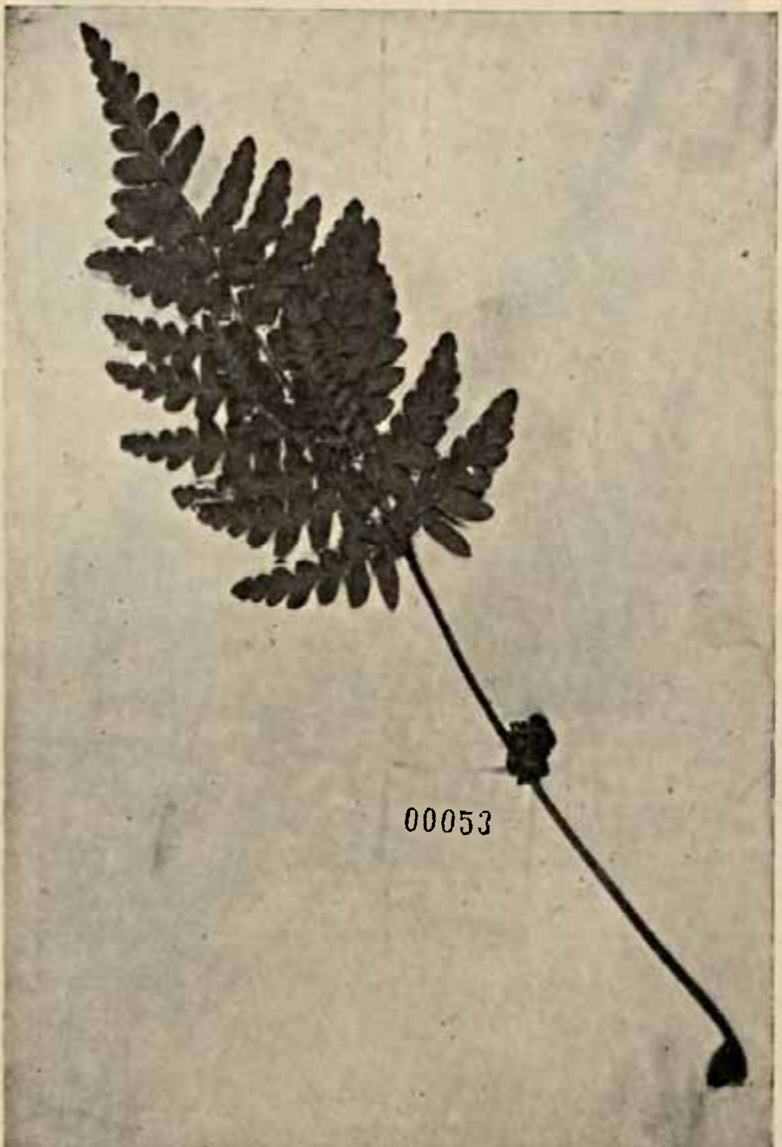


Fig. 32

A. flexuosa (Sav.) Sw.

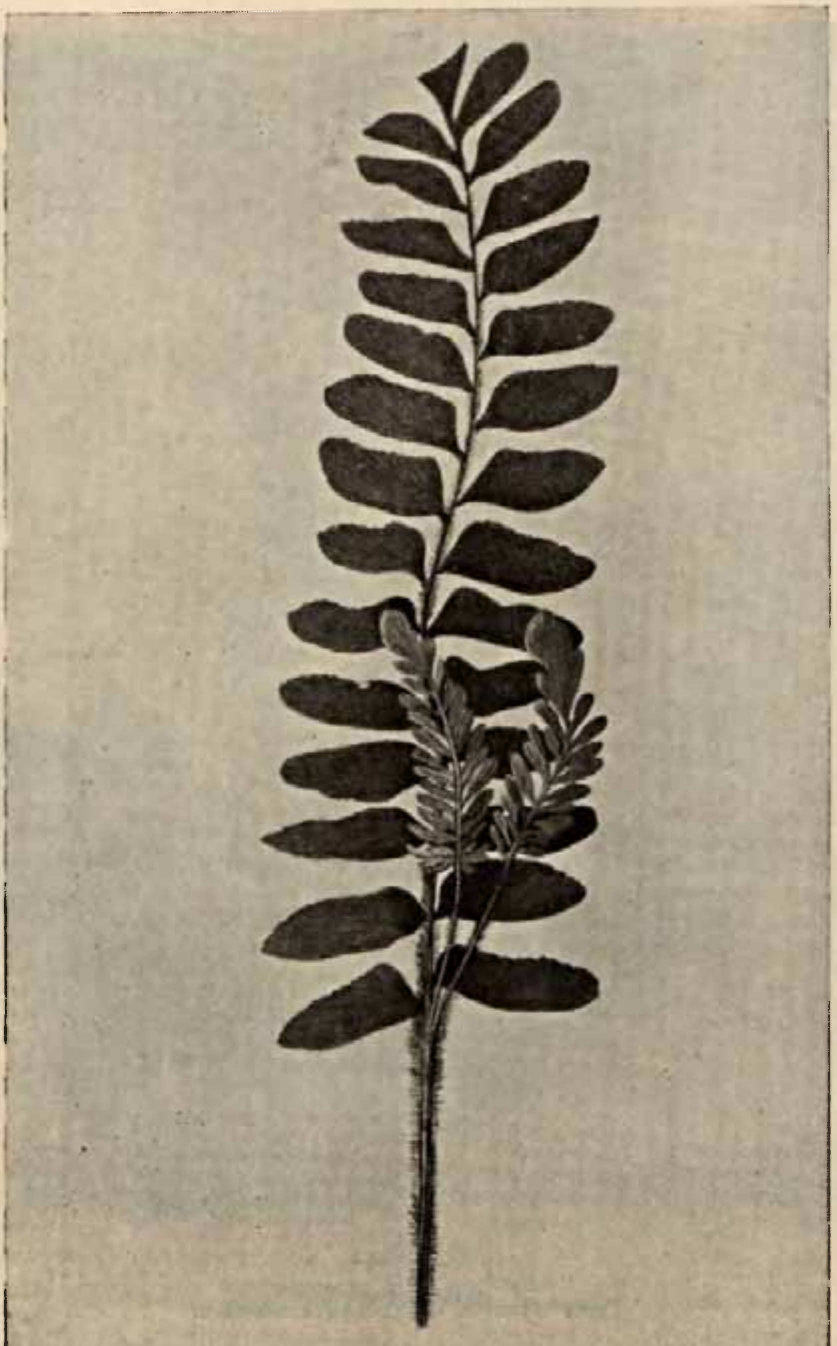


Fig. 63
A. collina Raddi



Fig. 64

A. mandioccana Raddi
pina alomorfa diáfanızada e ampliada



Fig. 65

A. mandioccana Raddi
pina alomorfa diáfanizada e ampliada

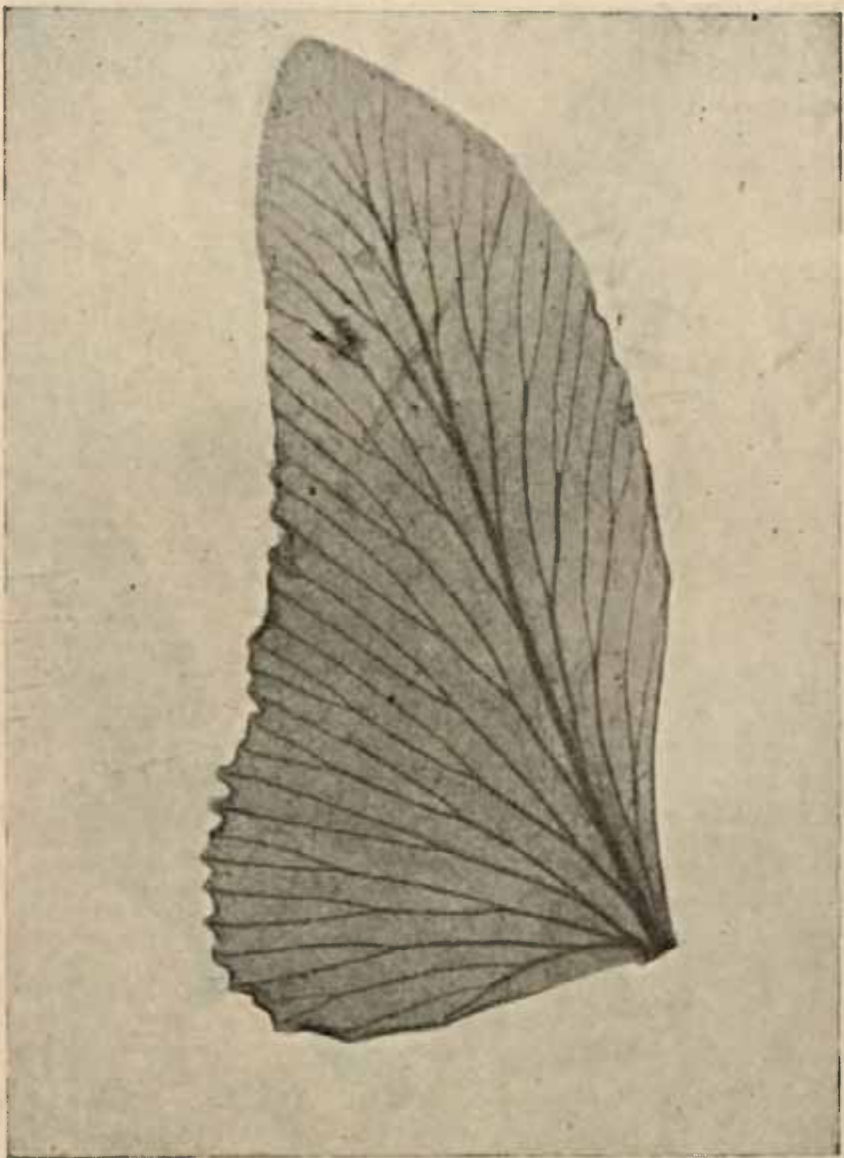


Fig. 66

A. mandioccana Raddi
pina esteril diafanizada e ampliada



Fig. 67, A

A. phyllitidis (L.) Sw.
pina alomorfa diáfanizada e ampliada



Fig. 67, B

A. phyllitidis (L.) Sw.
pina alomorfa diáfanizada e ampliada



Fig. 67, C

A. phyllitidis (L.) Sw.
pinas alomorfas diáfanizadas e ampliadas

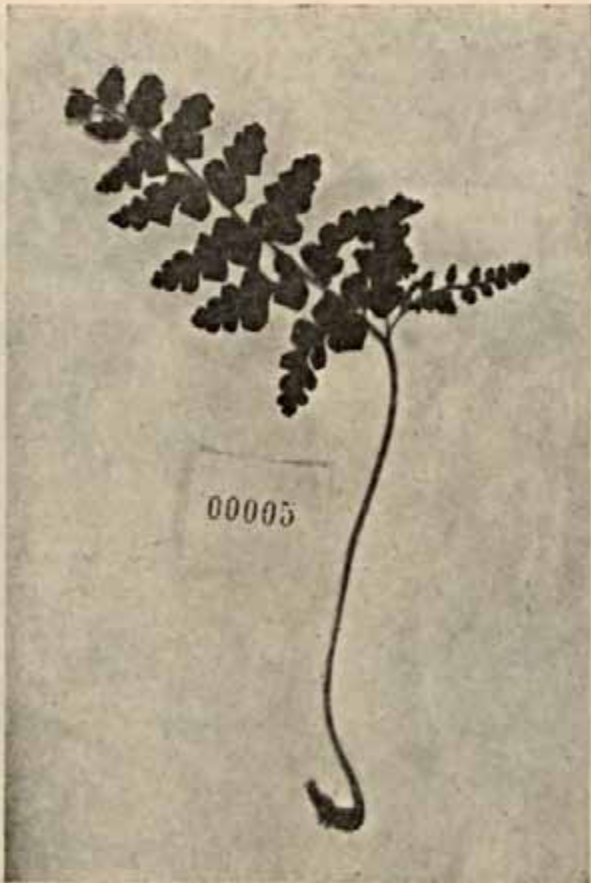


Fig. 68 A

A. flexuosa (Sav.) Sw.

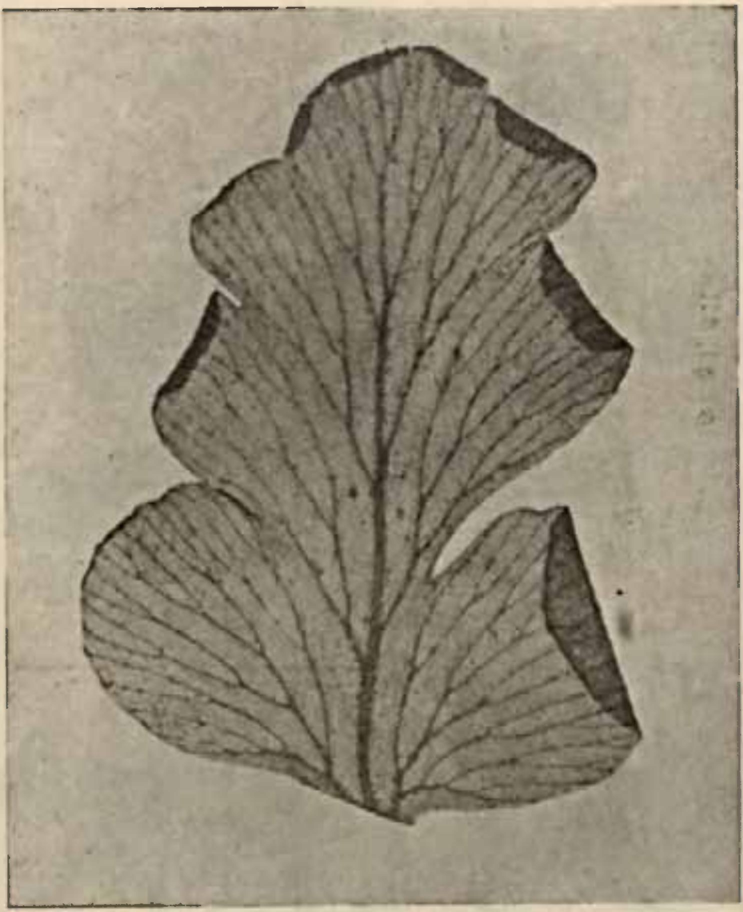


Fig. 68, B

A. flexuosa (Sav.) Sw.
pina esteril normal diáfanizada e ampliada
(ex. nº 5 de nosso herbário)



Fig. 68 C

A. flexuosa (Sav.) Sw.
Pina fertil alomorfa diafanizada e ampliada

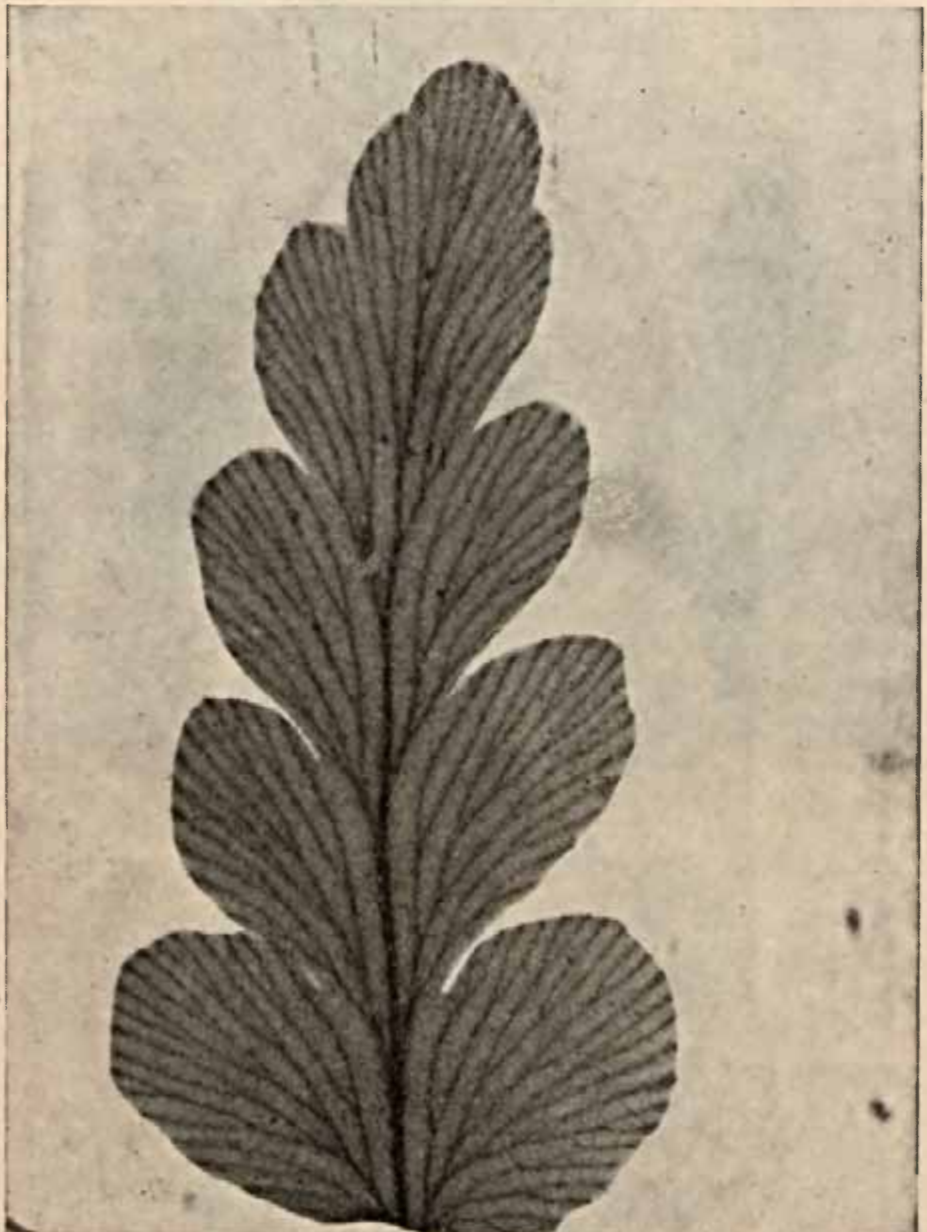


Fig. 69

A. flexuosa (Sav.) Sw.
Pina esteril normal diafanizada e ampliada

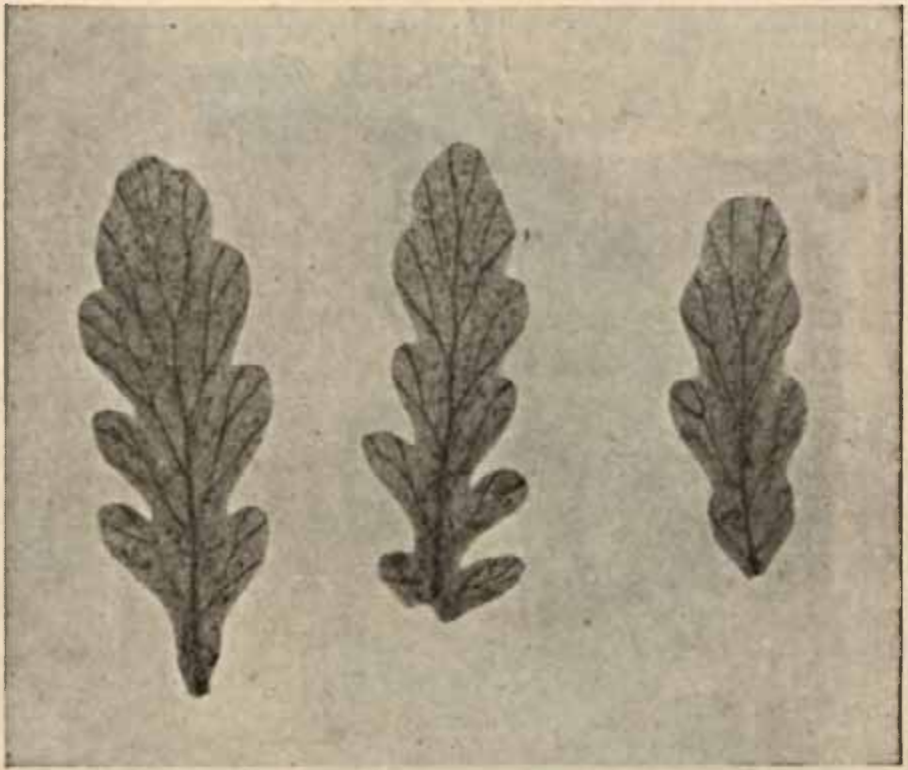


Fig. 70

A. flexuosa (Sav.) Sw.
Pinas alomorfas diafanizadas e ampliadas



Fig. 71

A. flexuosa (Sav.) Sw.
Pina alomorfa diafanizada e ampliada



Fig. 72

A. flexuosa (Sav.) Sw.
Na fronde à direita: uma pina fertil e a oposta alomorfa, foliácea

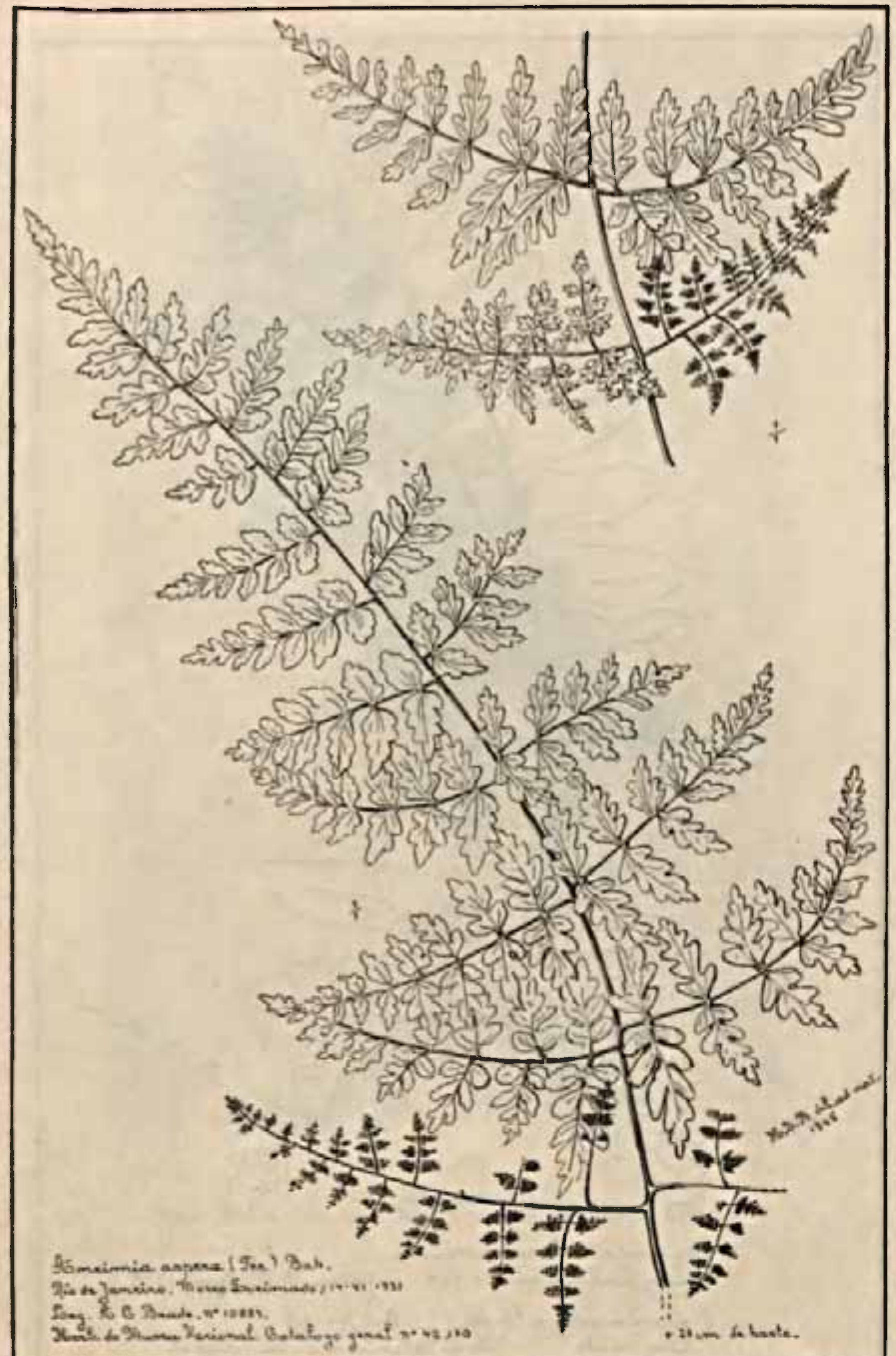


Fig. 73

A. aspera (Fèe) Bak.
Acima: 1 pina fertil e a oposta: esteril e alomorfa

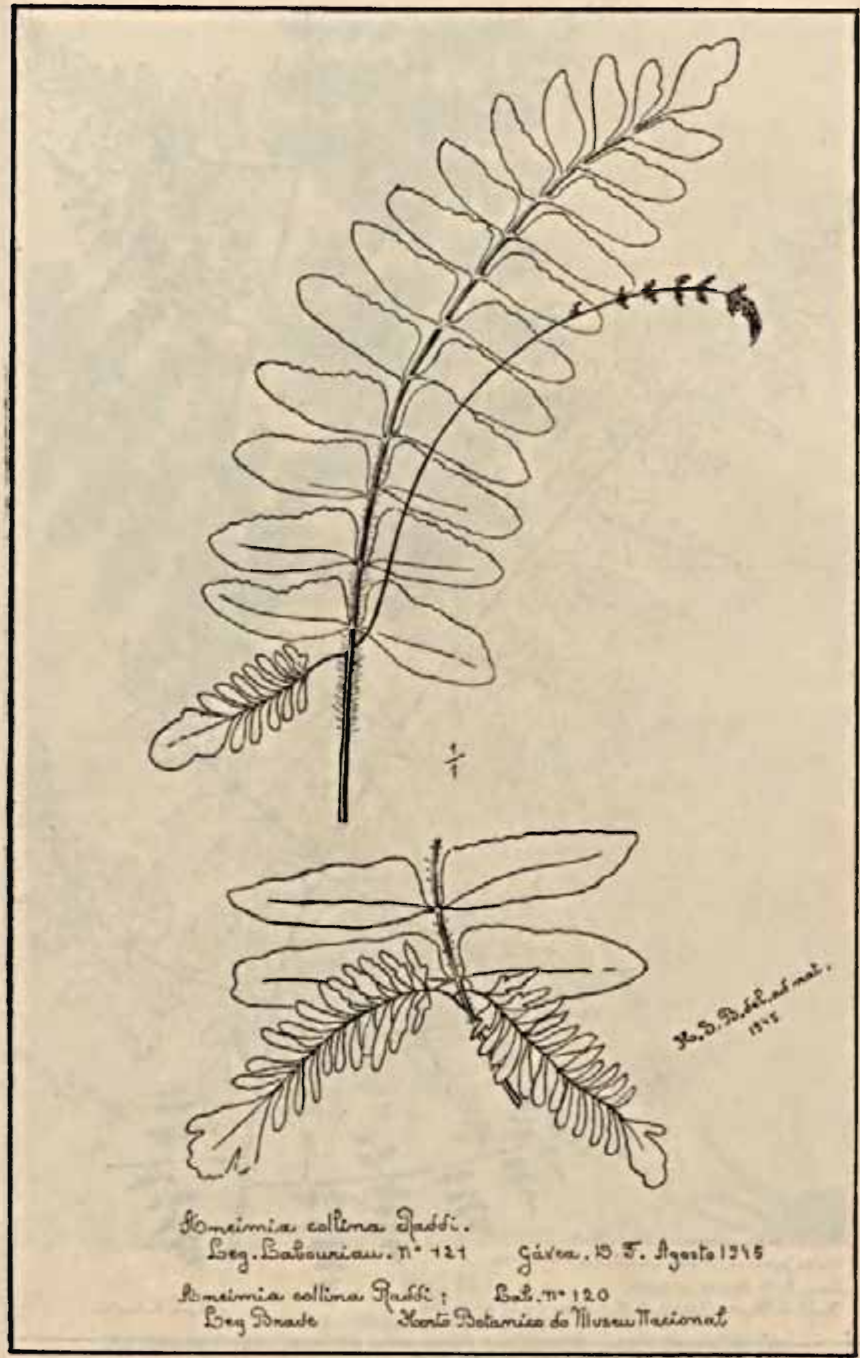


Fig. 74

A. collina Raddi



Fig. 75
A. collina Raddi
à direita uma pina fertil alomorfa, com ápice foliáceo

V.

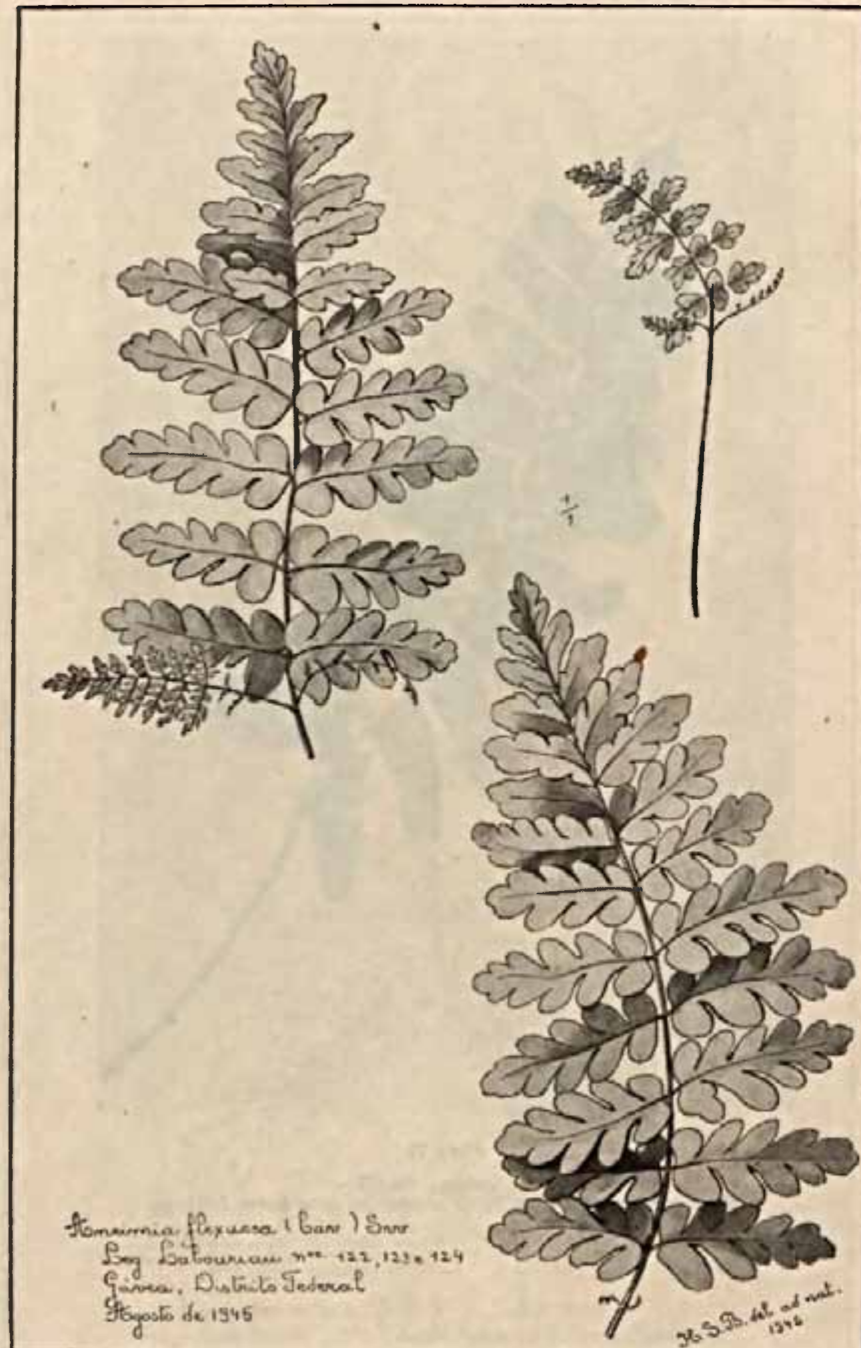


Fig. 76

Anemia flexuosa (Sav.) Sw.

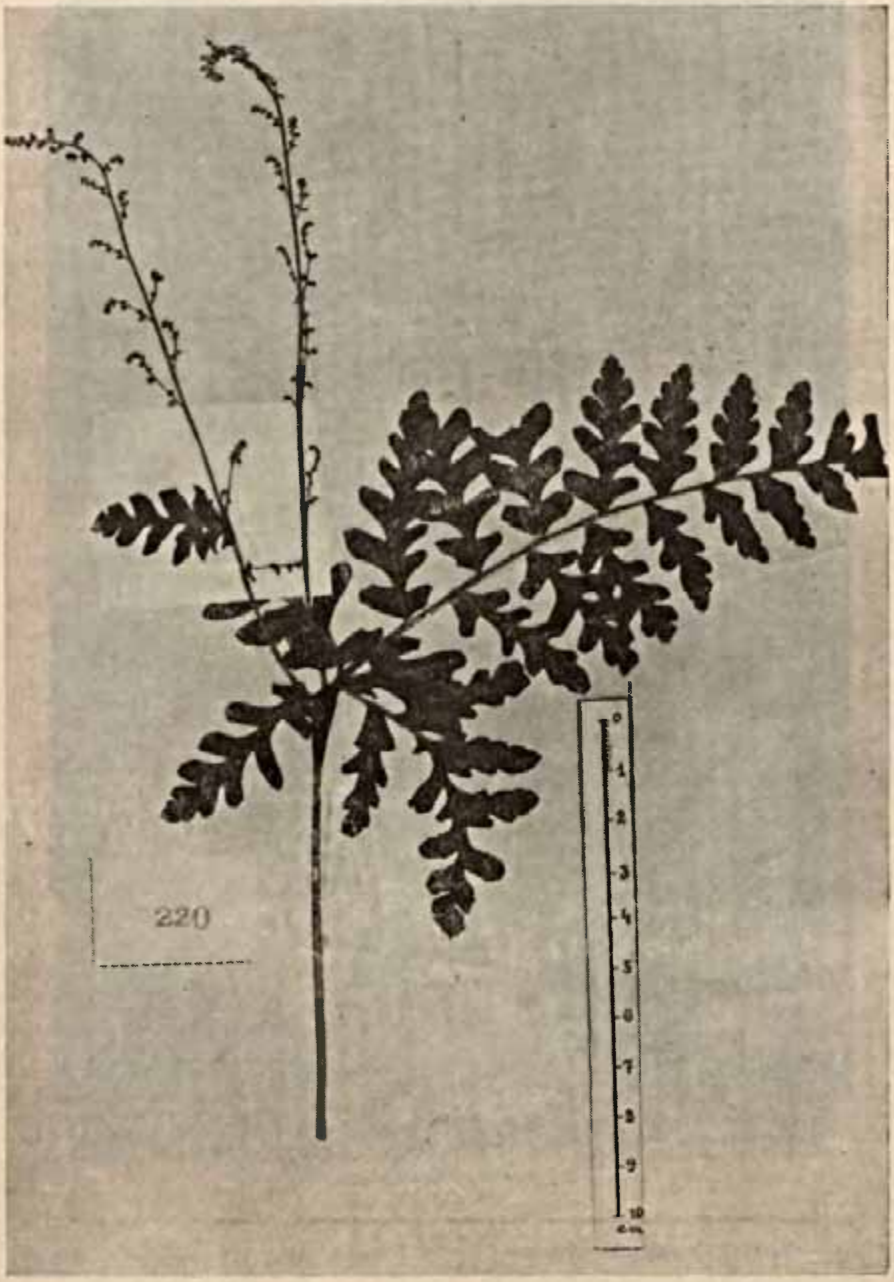


Fig. 77
A. flexuosa (Sav.) Sw.

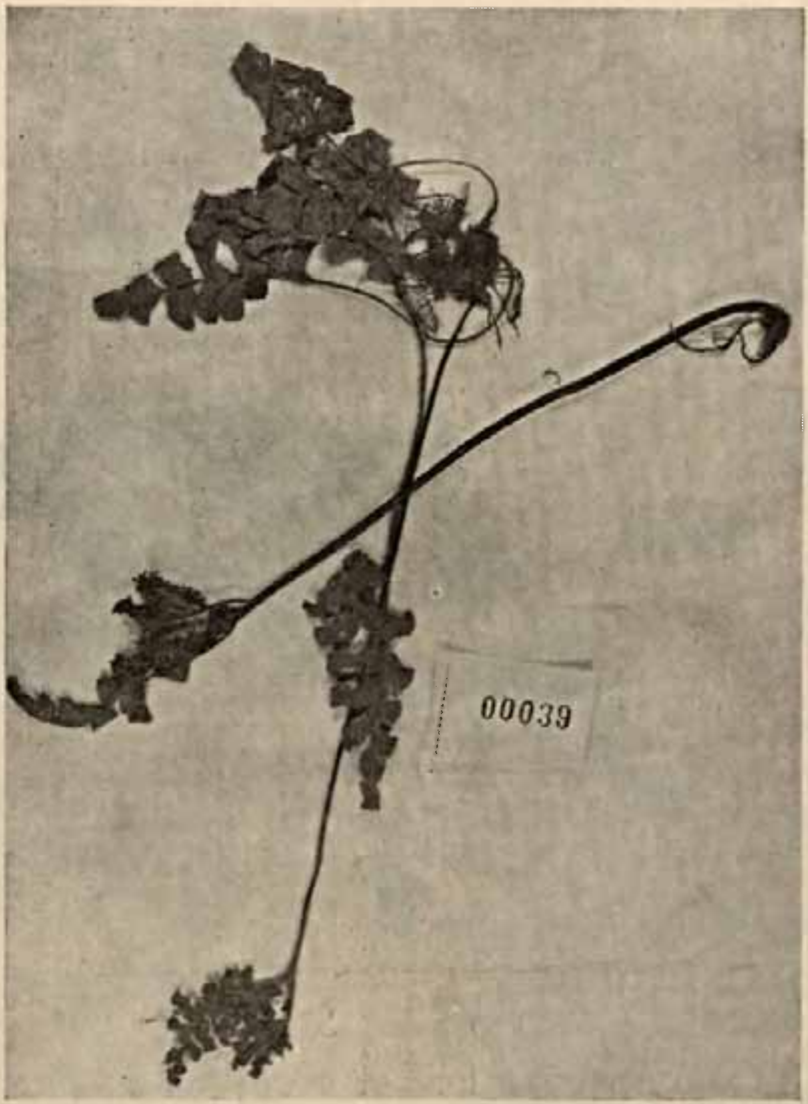


Fig. 78

A. flexuosa (Sav.) Sw.

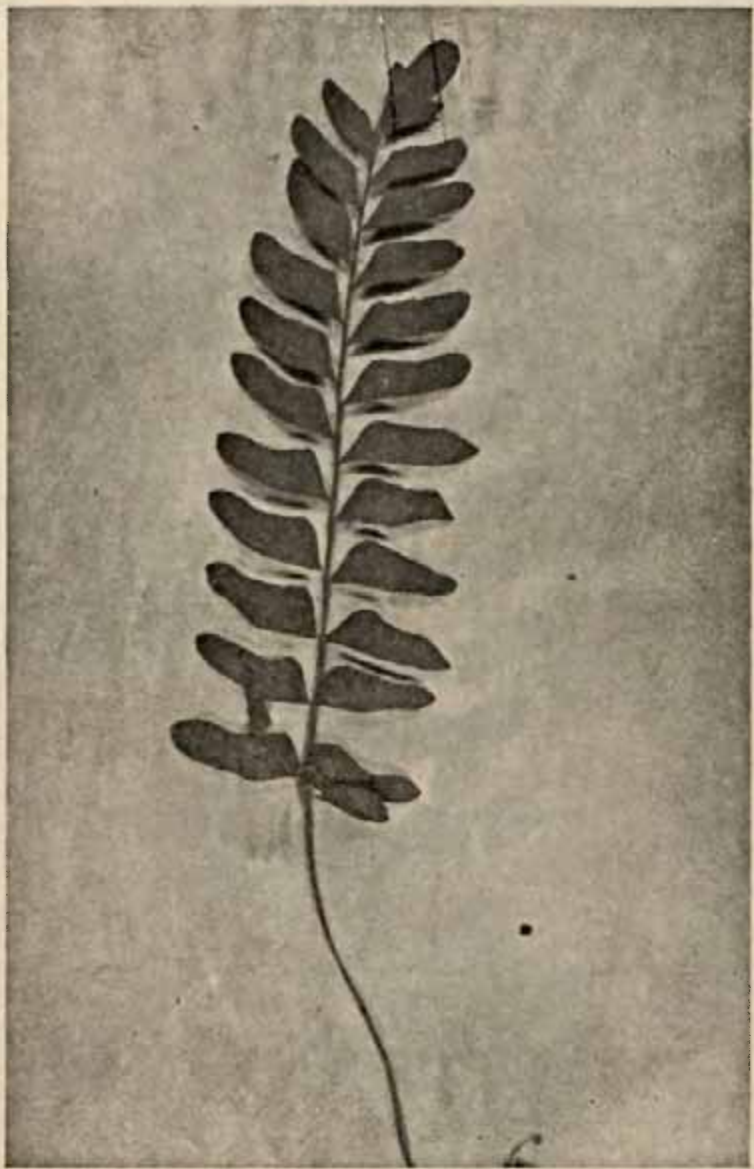


Fig. 79

A. collina Raddi
As pinas basais apresentam esporângios inseridos na margem de limbo inteiro.

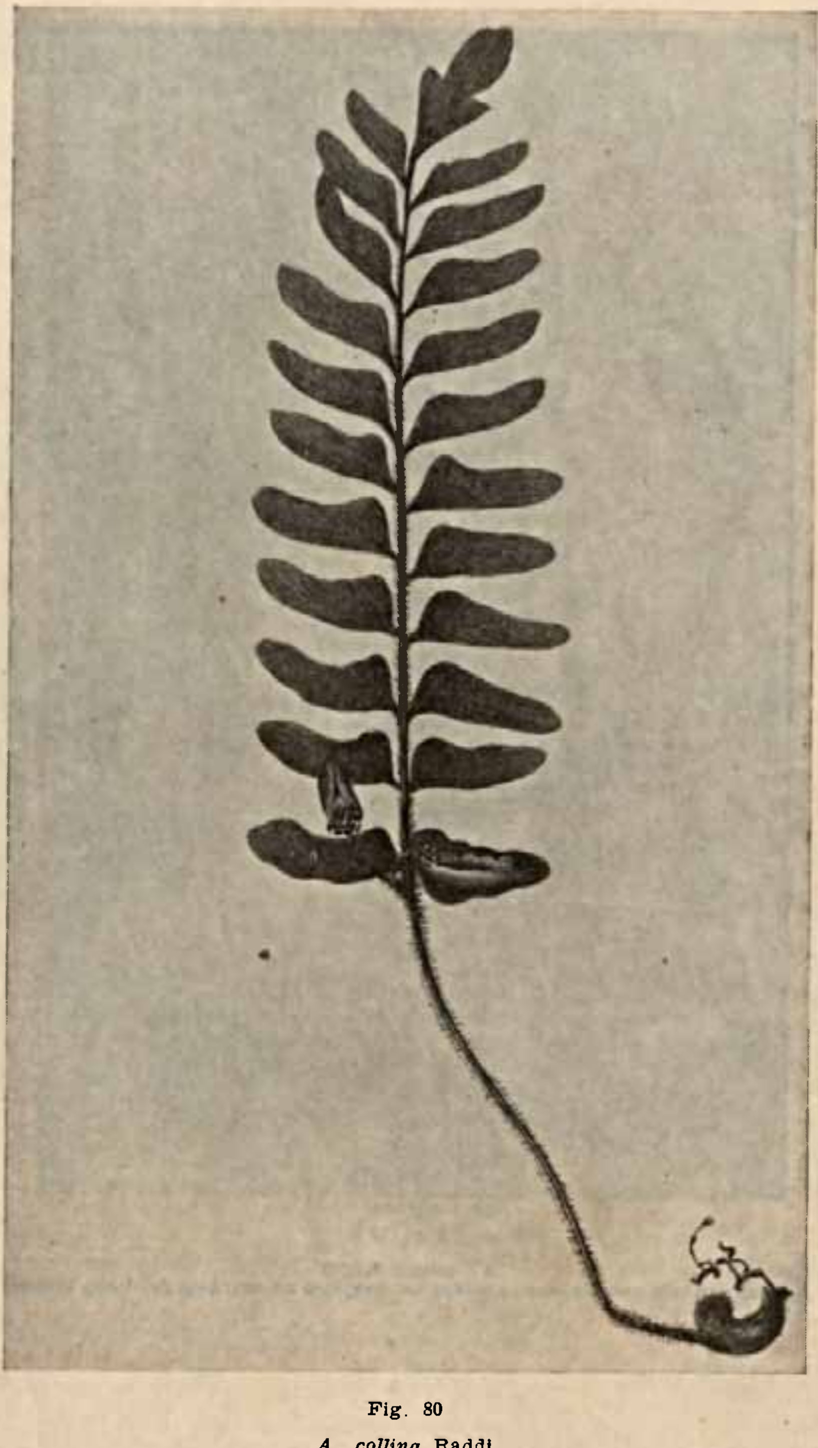


Fig. 80
A. collina Raddi

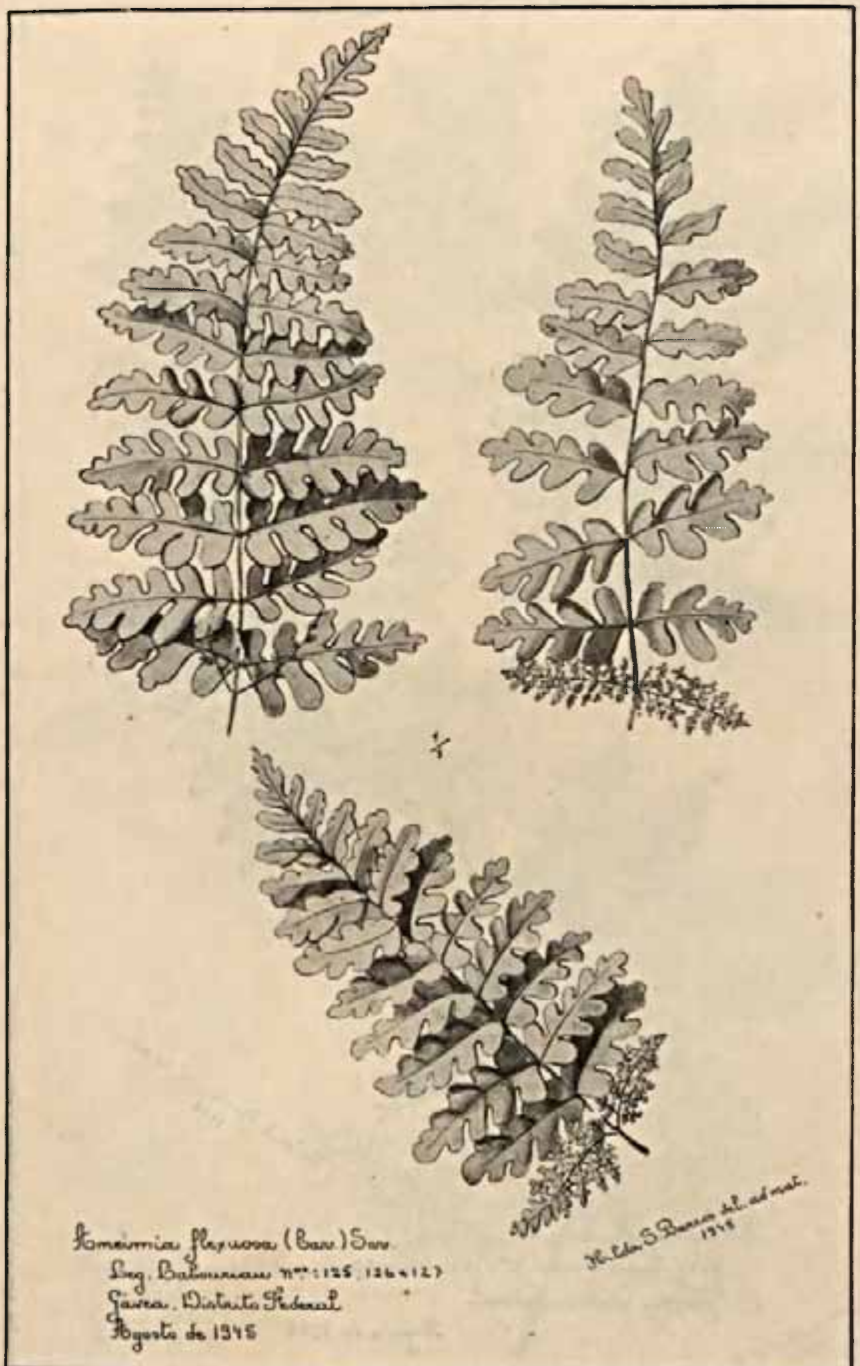


Fig. 81
A. flexuosa (Sav.) Sw.

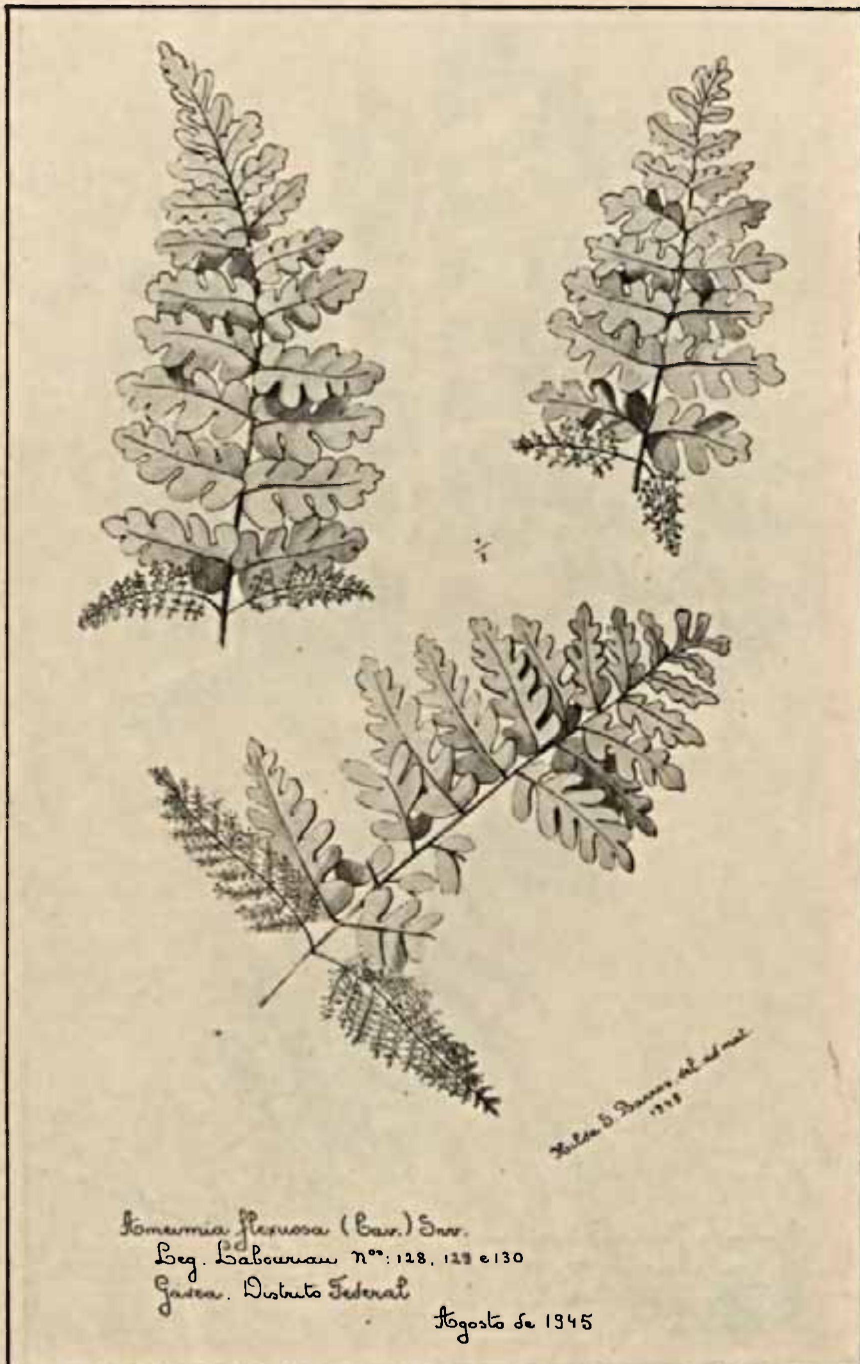

Leg. Labouriau n.os: 128, 129 e 130
Gávea. Distrito Federal
Agosto de 1945

Fig. 82

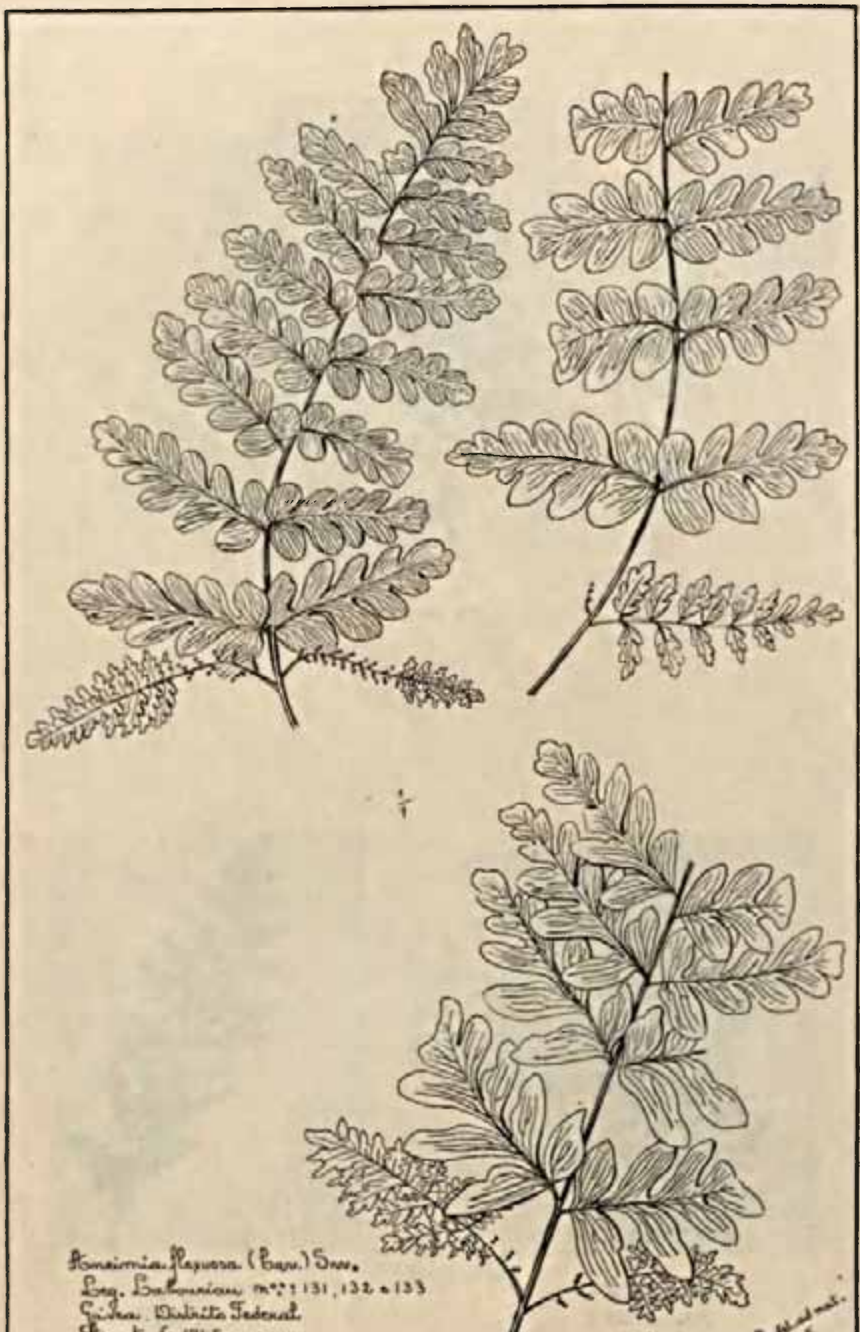


Fig. 83



Fig. 84, A
Ex. n. 128



Fig. 84, B
Ex. n. 126



Fig. 84, C
Ex. n. 126



Fig. 84, D
Ex. n. 127



Fig. 84, E
Ex. n. 127



Fig. 84, F
Ex. n. 129



Fig. 84, G



Fig. 84, H

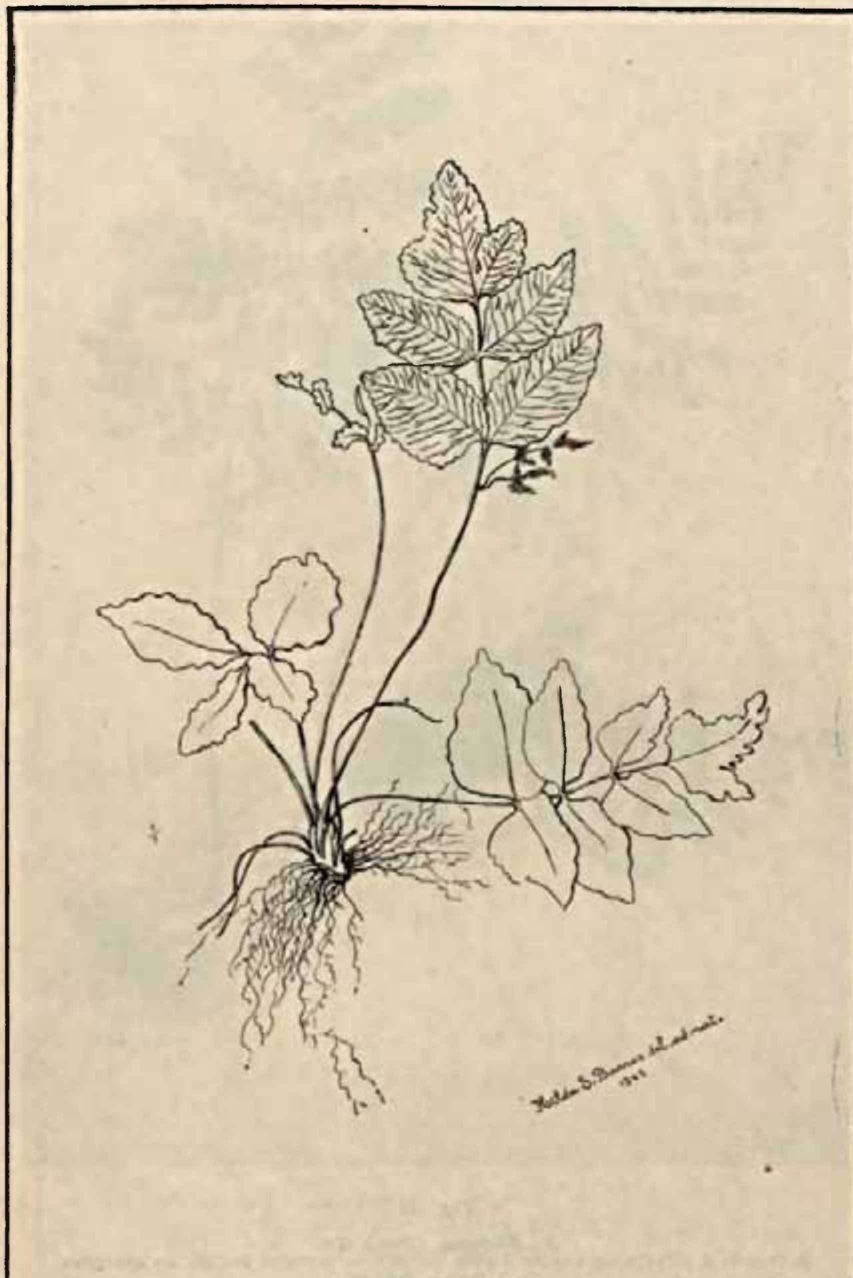


Fig. 84, I
A. phyllitidis (L.) Sw.



Fig. 85

A. flexuosa (Sav.) Sw.
A fronde à direita apresenta 1 pina fertil com lacinios ferteis na margem de 1 limbo expanso.

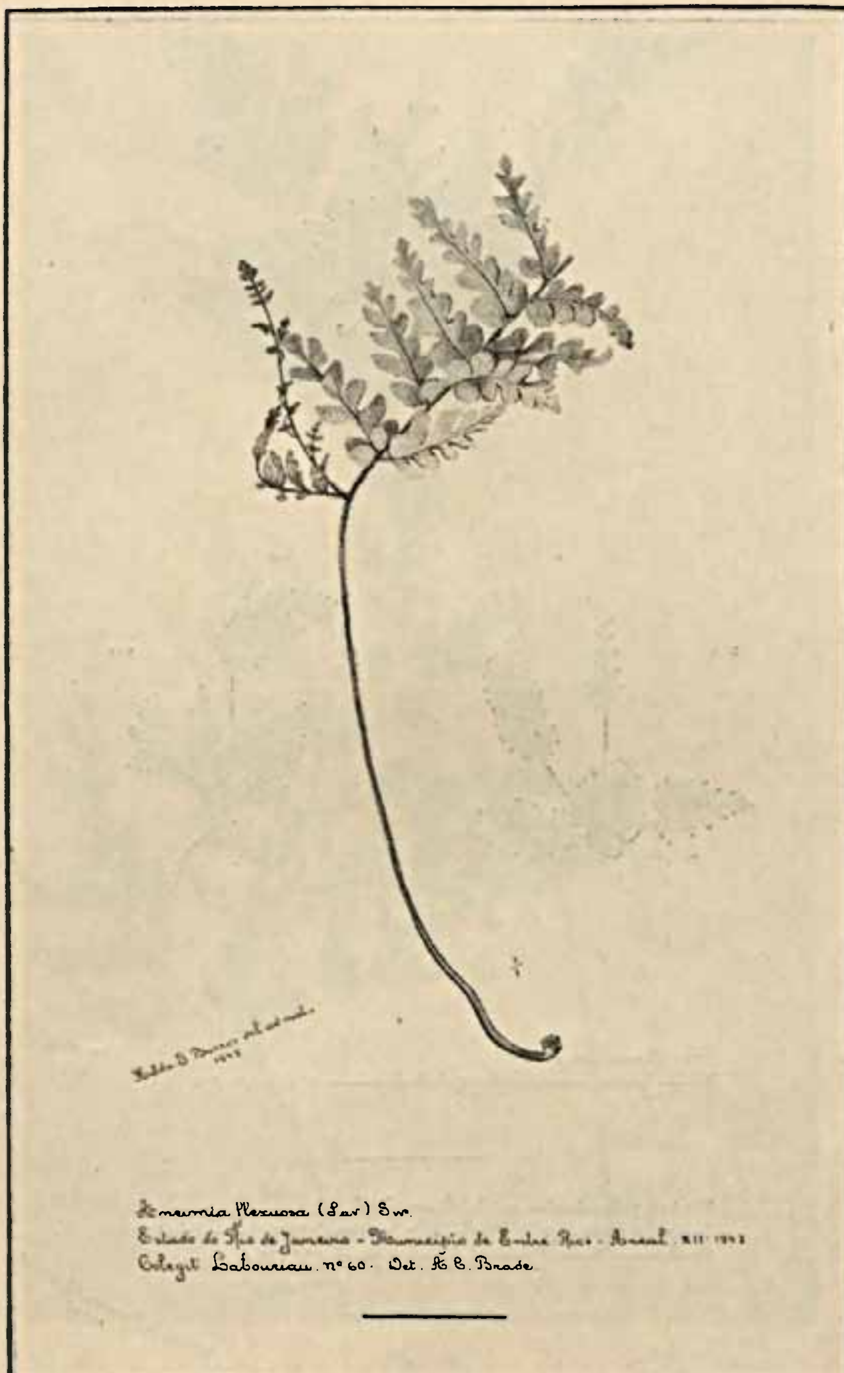


Fig. 83


Nº 1 · Aneimia spc.
Nº 55 · III-1942
Anemia millefolium Gard.
Goias Serra de Santa Barbara - Janeiro

Fig. 87



Fig. 88

A. adiantifolia (L.) Sw.

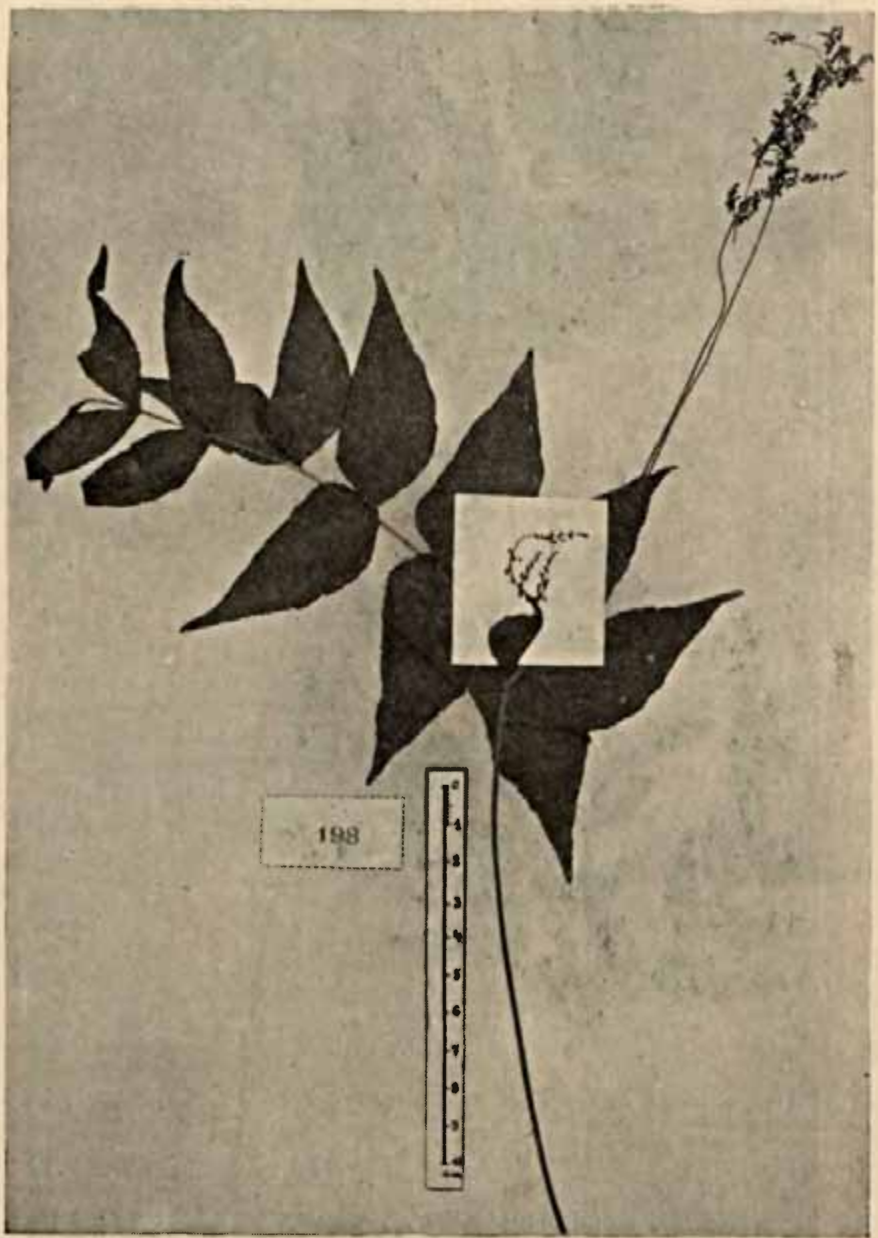


Fig. 89

A. phyllitidis (L.) Sw.


Aneimia flexuosa (Cav.) Sw.
Leg. Brade, n° 17549
Itatiaia, Lote 88, Registro Jardim Botânico 52.146
1/1
Hilda S. Barros, del. ad nat.

Fig. 90



Fig. 91

A. flexuosa (Sav.) Sw.
Observe-se que quasi todas as pinas são ferteis; note-se o grande desenvolvimento, a posição ereta e a intercalação de pinas estereis entre as ferteis.

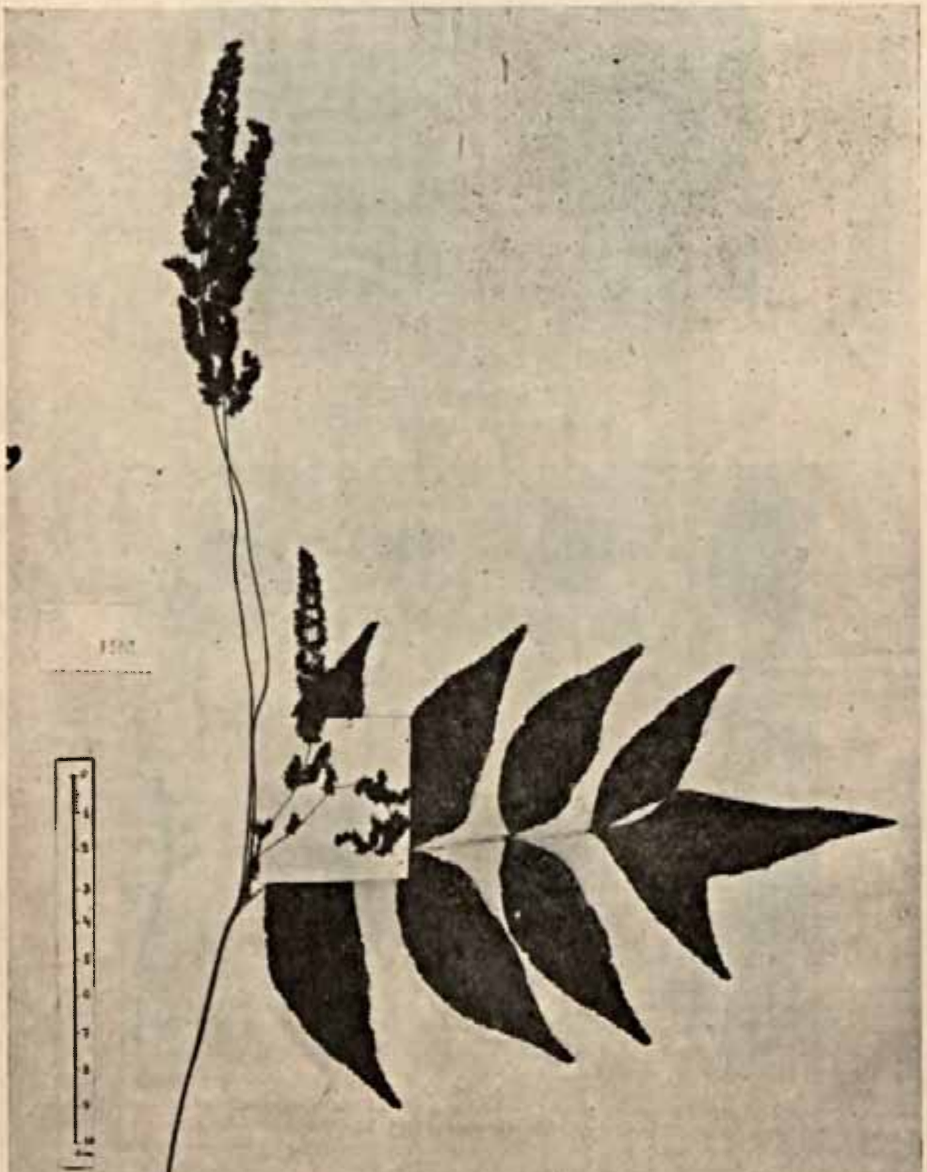


Fig. 92
A. phyllitidis (L.) Sw.

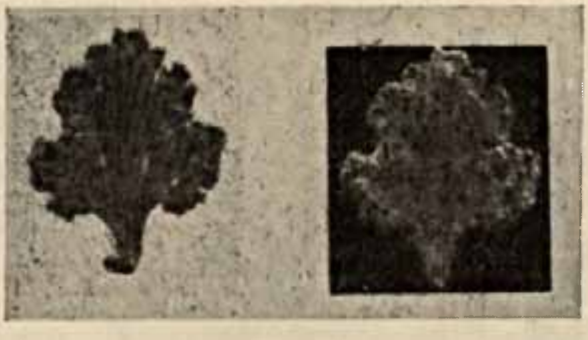


Fig. 93

[de Goebel (16)]

A. elegans (Gardn.) Presl.

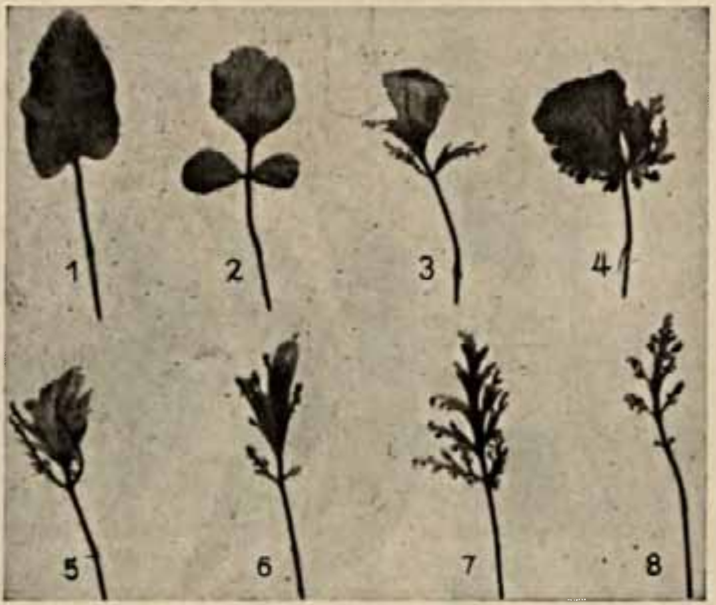


Fig. 94, A

[de Goebel (17)]



Fig. 94, B

[de Goebel (17)]



Fig. 95
[de Goebel (17)]

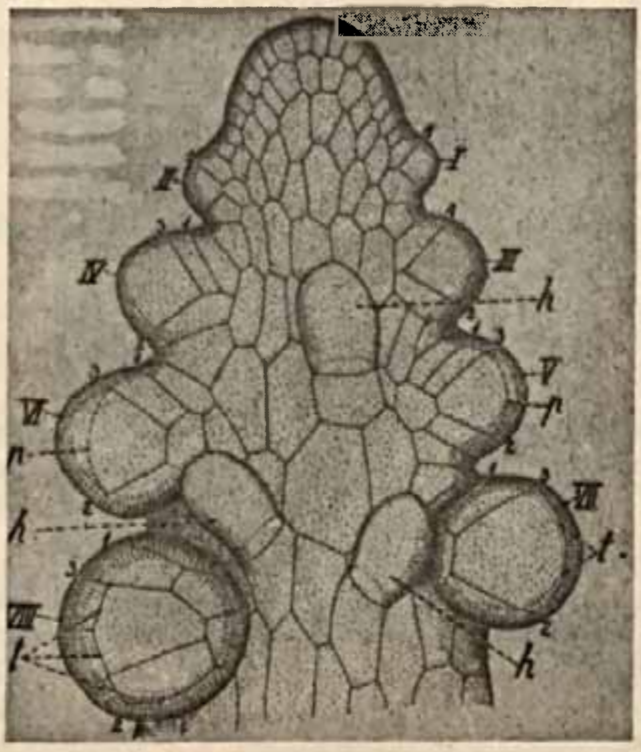


Fig. 96
[de Goebel (17)]

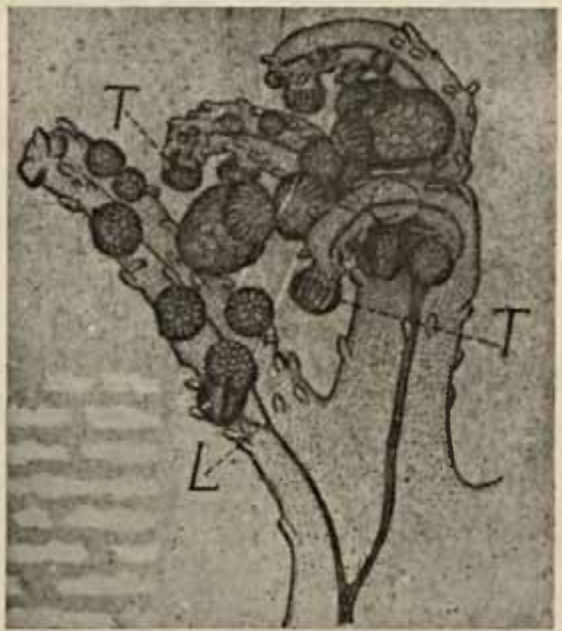


Fig. 97
[de Goebel (17)]

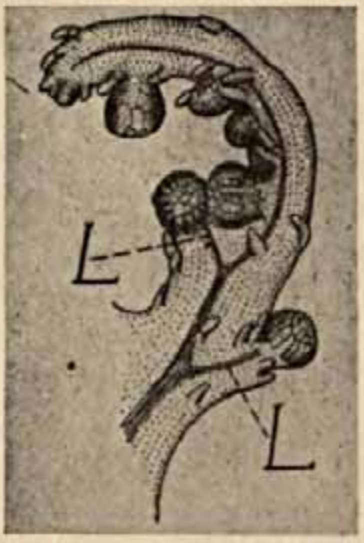


Fig. 98
[de Goebel (17)]

LISTA BIBLIOGRÁFICA DOS NATURALISTAS DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

BARROSO, Graziela Maciel

1) — *Chave para a determinação dos gêneros indígenas e exóticos da família Musaceae,* "Rev. Rodriguésia", ano X, n.º 20, págs. 60-61, 1946.

2) — *Um novo gênero da família Compositae,* "Rev. Brasil. Biologia", 113-115, 1947.

3) — *Chaves para a determinação de tribos e gêneros da família Compositae,* "Rev. Rodriguésia", ano X, n.º 21, págs.67-105, 1947.

BASTOS, arthur de miranda

1) — *Estudo sôbre algumas madeiras da Amazônia, sob o ponto de vista da sua identificação e da determinação das suas propriedades industriais.* (Tese de formatura da Escola de Química Industrial do Pará). 1926. (Com 32 pranchas fotomicrográficas).

2) — *Modernos processos de identificação das madeiras.* (Com 26 fotomicrográficas). "Boletim da Escola de Química Industrial do Pará", n.º 1. 1929.

3) — *As madeiras da Amazônia na indústria do papel.* "Boletim da Escola de Química Industrial do Pará", n.º 1. 1929.

4) — *Os caracteres anatômicos das madeiras — Sua variabilidade, interpretação e descrição.* (Com 51 desenhos e fotomicrografias). "Boletim do Ministério da Agricultura", abril-junho de 1935.

5) — *Os caracteres anatômicos das madeiras e sua terminologia oficial.* (Glossário colaborando com F. R. Milanez). "Boletim do Ministério da Agricultura", abril-junho de 1936.

6) — *As madeiras do Brasil e as vantagens da sua identificação pela estrutura.* (Conferência na inauguração do Curso Prático de Anatomia de Madeiras promovido pelo Ministério da Agricultura). "Boletim do Ministério da Agricultura", abril-junho de 1937.

7) — *Um método seguro de identificação das madeiras.* (Com 10 pranchas fotomicrográficas). "Rodriguesia", n. 11, de 1937.

8) — *As madeiras da Amazônia no presente e no futuro.* (Conferência em Belém). "Revista da Associação Comercial do Pará", n. 8, julho-setembro de 1937.

9) — *As modernas concepções da indústria da madeira.* (Conferência em Manaus). "Revista da Associação Comercial do Amazonas", outubro de 1937.

10) — *Pesquisas sôbre madeiras* — Os métodos empregados para apurar com absoluta certeza que a escada usada no rapto do primogênito do aviador Lindbergh saiu da casa de Bruno Hauptmann. "Boletim do Ministério da Agricultura".

11) — *Pesquisas botânicas.* "O Observador Econômico e Financeiro", n. 79, agôsto de 1942.

12) — *El comércio de maderas del Brasil.* "Maderial", n. 166. Buenos Aires, abril de 1942.

13) — *A indústria do charão.* "O Observador Econômico e Financeiro", n. 77, junho de 1942.

14) — *Os paus-rosa da indústria de essência.* "Rodriguesia", n. 16, Primavera de 1943.

15) — *As madeiras do Pará — Caracteres gerais e caracteres anatômicos.* (Com 30 pranchas fotomicrográficas). "Arquivos do Serviço Florestal".

BRADE, ALEXANDRE CURT

1. 1920 — *Die Farnflora der Stadt São Paulo.* (Zeitschrift des Deutschen Vereins fuer Wissensehaft u. Kunst São Paulo Jhg. I. 1920, p. 39-61.)

Além de um aspecto Fitofisionômico dos arredores da Capital de São Paulo, êste trabalho apresenta o estudo do aparecimento dos representantes dos diversos gêneros de *Pteridophyta* nas formações e associações diversas. Detalhadamente, neste trabalho, tratamos da Flora do Morro Jaraguá. No presente trabalho encontra-se uma lista das Filicíneas observadas na região da Capital, com a indicação da localidade onde foram encontradas. Enumeramos 32 espécies de *Hymenophyllaceae,* 19 espécies de *Cyatheaceae,* 222 espécies de *Polypodiceae,* 13 espécies de *Gleicheniaceae,* 10 espécies de *Schizaeacea,* 2 espécies de *Osmundaceae,* 4 espécies de *Marattiaceae,* 2 espécies de *Salviniaceae;* 4 espécies de *Ophioglossaceae,* 1 espécie de *Equisetaceae,* 12 espécies de *Lycopodiaceae* e 6 espécies de *Selaginellaceae,* num total de 12 famílias com 327 espécies.

2. 1929 — *Filices novae Brasilianae I.* (Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro. Vol. V. N. 3, p. 93-96 com estampa I-III.)

Descrição de 2 espécies novas e 2 novas variedades de Filicíneas: *Doryopteris rufa* sp. nov., *Doryopteris quinquelobata* (FÉE) Diels. var. *septemlobata* nov. var., *Doryopteris ornithopus* (METT.) J. Sm. var. *pygmaeae* nov. var. e *Anemia Smithii* sp. nov.

3. 1930 — *A Saporema.* (Polyporus sapurema MOELL.) (Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, vol. VI. N. 4, p. 303-305, com 1 estampa.)

A finalidade dêste trabalho foi a de esclarecer que as formações tuberosas, subterrâneas, conhecidas como "Saporema", consistem num micélio persistente do

cogumelo *Polyporus sapurema* Moell e que não constituem nem determinam a praga do mesmo nome que ataca as raizes da mandioca.

4. 1931 — *Filices novae Brasilianae II*. (em colaboração com o Prof. Dr. E. ROSENSTOCK.)
(Boletim do Museu Nacional, vol. VII. N. 3, p. 135-147, com estampas I-IX.)

Êste trabalho, em colaboração com o Prof. ROSENSTOCK, oferece a descrição de 6 espécies novas de Filicíneas, colhidas por A. C. BRADE na Serra dos Órgãos e de uma espécie do Distrito Federal, as quais obedecem à seguinte ordem: *Hymenophyllum Sampaioanum, Cyathea Sampaioana, Alsophila Roquettei, Alsophila Guinleorum, Dryopteris neglecta, Doryopteris Rosenstockii* e *Doryopteris tijucana*.

5. 1932 — *Os gêneros Cordia e Tournefortia* no Herbário do Museu Nacional.
(Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, vol. VIII, p. 13-47, com estampas I-II.)
Baseado no trabalho "Observations on the species of Cordia and Tournefortia por Mr. JUAN M. JOHNSTON", enumeramos neste tôdas as espécies dos gêneros *Cordia* e *Tournefortia*, que ocorrem no Brasil, para completar o trabalho apresentamos chaves para determinar os subgêneros e as espécies, seguindo-se com a apresentação de uma lista do material do Herbário do Museu Nacional, com indicação dos coletores e do local onde elas aparecem.

6. 1932 — *Espécies novas de plantas do Estado do Rio de Janeiro.*
(Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, vol. XXXIV, p. 113-123 com estampas I-VI.)

Êste trabalho apresenta diagnoses de 7 espécies novas de plantas colhidas pelo autor em companhia do Sr. Joaquim dos Santos Junior, na região de Santo Antonio de Imbé, Município de Santa Maria Madalena, no Estado do Rio de Janeiro, em 1932, e uma espécie colhida em 1931 pelo Sr. Joaquim dos Santos Junior, na mesma região.

São descritas as seguintes espécies:

Polypodiaceae: 1. *Pteris Limae* n. sp. — 2. *Polypodium imbeanum* n. sp.
Orchidaceae: 3. *Pleurothallis imbeana* n. sp. — 4. *Rodriguesia Limae* n. sp. — 5. *Dipteranthus ovatipetalus* n. sp.
Gentianaceae: 6. *Senaea janeirensis* n. sp.
Rubiaceae: Standleya Brade, novo gênero com as espécies: 7. *Standleya Limae* n. sp. — 8. *Standleya erecta* n. sp.

Por especial gentileza, Mr. Standley, especialista de Chicago, autorizou-nos a incluir e publicar junto a êste trabalho a diagnose de um gênero e espécie novos da família *Rubiaceae, Bradea brasiliensis* Standley, colhida na mesma excursão que realizamos em companhia do Sr. Joaquim dos Santos Junior.

7. 1935 — *Contribuição para a Flora Fluminense.* (Em colaboração com P. Campos Porto.)
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. I. N. 3, p. 221-222 com 2 estampas) entregue a 20-XII-1933.

Apresentamos a diagnose de 2 espécies novas da Flora Fluminense: *Pleurothallis lichenophila* n. sp. (*Orchidaceae*) e (*Gentianaceae*) *Prepusa alata* n. sp., com 2 estampas.

8. 1935 — *Contribuição para a Flora do Itatiaia. Filices novae Brasilianae III.*
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. I. N. 3, p. 223-230 com 6 figuras e 6 estampas) (entregue a 20-XII-1933).

Apresentação de 6 espécies novas de Filicíneas, na seguinte ordem:

Cyatheaceae: Alsophila Portoana n. sp.
Polypodiaceae: Polybotria tomentosa n. sp.
Blechnum itatiaiense n. sp.
Doryopteris Feei n. sp.
Polypodium rupicolum, n. sp.
Polypodium glandulosissimum n. sp.,

além da modificação do nome *Lomaria mucronata* Fée, que passará para *Blechnum Sampaioanum* novo nome (6 estampas).

9. 1935 — *Um novo gênero de Scrophulariaceae.* (Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. I. N. 3, p. 235-240, com 2 figuras) (entregue a III-1934.)

Êste trabalho apresenta a diagnose do novo gênero *Magdalenaea* da família das *Scrophulariaceae* e da espécie única *Magdalenaea Limae* n. sp., acompanhada por 2 estampas, sendo que uma apresenta o desenho de *Nothochilus coccinea* Radlk, gênero próximo e pouco conhecido. A chave que acompanha o trabalho, serve para mostrar e facilitar o conhecimento dos caracteres mais importantes distintivos dos gêneros semelhantes.

10. 1935 — *Index Orchidacearum in Brasilia inter 1906 et 1932 explorata sunt.* (Rodriguesia. Ano I. N. 2, p. 11-76.)

11. 1935 — *Excursão à Santa Maria Madalena* no Estado do Rio de Janeiro. (Rodriguesia. Ano I. N. 2, p. 99-101.)

12. 1935 — *Excursão à Serra do Cipó e a Barreiro* no Estado de Minas Gerais. (Rodriguesia. Ano I. N. 2, p. 102-106.)

13. 1935 — *Filices novae Brasilienae IV.* (Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. II. N. 1, p. 1-5, com 4 estampas, Set. 1935) (entregue em 15 de Set. de 1934.)

13. Descrevemos aquí, 5 espécies novas de Filicíneas (*Polypodiaceae*): *Asplenium cariocanum* Brade n. sp.; *Asplenium simplicifolium* Brade n. sp.; *Blechnum organense* Brade n. sp.; *Polypodium paulistanum* Brade & Rosenstock n. sp. e *Elaphoglossum acutifolium* Brade & Rosenstock — Uma variedade nova de *Doryopteris subsimplex* (Fée) Diels var. *magdalenensis* Brade n. var. — As novas combinações: *Elaphoglossum organense* Brade n. nom. e *Elaphoglossum hirtipes* (Fée) Brade nov. comb.

14. 1935 — *Melastomataceae Novae I.*
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. II. N. 1, p. 13-17, com 1 estampa, Set. de 1935) (entregue em 19 de Nov. de 1934.)

Aquí figuram descritas 4 espécies novas de *Melastomataceae* a saber: *Huberia Nettoana* n. sp. — *Behuria huberioides* n. sp. — *Behuria Limae* n. sp. *Benevidesia magdalenensis* n. sp. acompanhada por 1 estampa.

15. 1935 — *Notas sôbre a nomenclatura de algumas espécies do gênero Adiantum.*
(Rodriguesia. Ano I. N. 3, p. 29-31.)

16. 1935 — *Orchidaceae novae Brasiliensis I.* (em colaboração com P. Campos Porto.)
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. II. N. 2, p. 207-216.)
Descrevemos 1 gênero novo e 5 espécies de *"Orchidaceae"*, acompanhados por 3 estampas, dêste modo: *Epidendrum magdalenense* Porto & Brade n. sp. — *Constantia cipoensis* Porto & Brade. — *Pseudolaelia* Porto & Brade nov. gen. com chave dos gêneros das *"Laeliinae-Cattleyeae"* para mostrar a posição do novo gênero. *Pseudolaelia corcovadensis* Porto & Brade nov. sp. — *Zygostates Octavioreisii* Porto & Brade e *Cryptarrhena brasiliensis* Brade n. sp.

17. 1936 — *Filicíneas da Ilha da Trindade. (Filices novae Brasilianae V.)*
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. III. N. 1, p. 1-6, com 6 estampas.)

Enumeramos aquí as espécies de Filicinias da Ilha de Trindade e descrevemos 4 espécies novas, acompanhadas por 6 estampas. As espécies descritas são as seguintes: *Cyathea trindadensis* n. sp. *Dorypteris Novaeana* n. sp. — *Doryopteris Campos-Portoi* n. sp. e *Polypodium trindadense,* s. sp. — Modificação do nome *Elaphoglossum acutifolium* Brade & Rosenstock, que passará a chamar-se *Elaphoglossum iguapense* Brade novo nome.

18. 1937 — *Orchidaceae novae Brasiliensis II.* (Em colaboração com P. Campos Porto.)
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. III. N. 2, p. 131-139, com 3 estampas.)

Realizada em colaboração com P. Campos Porto, apresentamos a descrição de 1 novo gênero e 7 espécies de *Orchidaceae*, a saber: *Hapalorchis pauciflorus* n. sp. — *Pleurothallis radialis* n. sp. — *Pleurothallopsis* nov. gen. *Pleurothallopsis nemorosa* n. sp. — *Octomeria anceps* n. sp. — *Octomeria cucullata* n. sp. — *Capanemia Adalaidae* n. sp. e *Phymatidium Limae* n. sp., além das 2 variedades novas: *Octomeria ochroleuca* B. Rodr. var. *trilobata* n. var. e *Octomeria crassifolia* Lindl. var. *negransis* n. var., acompanhadas por 3 estampas.

19. 1938 — *Melastomataceae novae II.*
(Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, vol. IV. N. 1, p. 71-78, com 8 estampas.)

Descrição de um gênero novo de *Melastomataceae*: *Loricalepis* nov. gen. com a espécie única *Loricalepis Duckei* n. sp. e 7 espécies novas e 3 variedades novas do gênero *Tibouchina*. São as seguintes as espécies e variedades descritas de *Tibouchina*: *T. Limae* n. sp. — *T. oranensis* Cogn. var. *silvestris* nov. var. — *T. Campos-Portoi* n. sp. — *T. angraensis* n. sp. — *T. magdalenensis* n. sp. — *T. discolor* n. sp. — *T. Mello-Barretoi* n. sp. — *T. cristata* n. sp. — *T. Mosenii* Cogn. var. *jordanensis* nov. var. e var. *ciliato-alata* n. var. (acompanhadas por 8 estampas).

20. 1938 — *Filices novae Brasilianae VI.*
(Anais da Primeira Reunião Sul-Americana de Botânica. Vol. II, p. 5-10, com 5 estampas.)

21. 1938 — *Orchidaceae novae Brasilienses III.* (Em colaboração com P. Campos Porto.)
(Anais da Primeira Reunião Sul-Americana de Botânica, vol. III, p. 31-43, com 7 estampas.)

22. 1939 — *Orchidaceae novae Brasiliensis IV.*
(Arquivos do Serviço Florestal, vol. I. N. 1, p. 41-46, com 4 estampas.) (Entregue em 2 de Out. de 1939.)

Descrição de um novo gênero e 7 espécies novas de *"Orchidaceae"*, com 4 estampas. *Cryptophorantus jordanensis* n. sp. — *Pleurothallis adamantinensis* n. sp. — *Pygmaeorchis* nov. gênero, *Pygmaeorchis brasiliensis* n. sp. — *Scaphuglattis matogrossensis* n. sp. — *Cyrtopodium intermedium* n. sp. — *Mormodes amazonicum* n. sp. e *Maxillaria matogrossensis* n. sp.

23. 1940 — *Contribuição para o estudo da Flora Pteridophyta da Serra de Baturité, Estado do Ceará.*
(Rodriguesia. Ano IV. N. 13, p. 289-302, com 2 estampas.)

24. 1940 — *"Mission Biologique Belge au Brésil". Revisão das legendas das estampas do I volume.*
(Rodriguesia. Ano IV. N. 13, p. 313-314.)

25. 1941 — *Orchidaceae novae Brasilianae V.*
(Arquivos do Serviço Florestal, vol. I. N. 2, p. 1-4, com 3 estampas.)

Descrição de 3 espécies novas de *"Orchidaceae"*, com 3 estampas: *Saundersia paniculata* n. sp. — *Campylocentrum Iglesiani* n. sp. e *Campylocentrum Kuhlmannii* n. sp. (com 2 estampas).

26. 1942 — *A Composição da Flora Pteridofita do Itatiaia.* (Contribuição para a fitogeografia desta região) com estampas. Trabalho apresentado na Primeira Reunião Sul-Americana de Botânica, em Outubro de 1938.
(Rodriguesia. Ano VI. N. 15, p. 29-43, estampas I-X, em Junho de 1942.)

27. 1942 — *Excursão à Serra do Caparaó.*
(Relatório apresentado sôbre a excursão à Serra do Caparaó em 1941.)
(Rodriguesia. Ano VI. N. 15, p. 87-98 com 4 estampas, 22 fotografias e 1 mapa.)

28. 1943 — *Orchidaceae novae Brasilienses VI.*
(Orquidea, vol. VI. N. 1, p. 10-27, Set. 1943.)
(Arquivos do Serviço Florestal, vol. II. N. 1, p. 1-12) com 9 estampas. (Entregue em Novembro de 1943.)

Descrição de 12 espécies novas e duas variedades novas de *Orchidaceae,* com 6 estampas. As espécies e variedades descritas são as seguintes: *Epistephium patiolatum Huber* var. *altissimum* n. var. — *Baskervillea janeirensis* n. sp. — *Pleurothallis caparaoansis* n. sp. — *Pleurothallis Guimaraensii* n. sp. — *Pleurothallis Mathildae* n. sp. — *Octomeria Edmundoi* n. sp. — *Encyclia bicornuta* n. sp. — *Bifrenaria caparaoansis* n. var. — *Bifrenaria leucorrhoda* Rchb. f. var. *macahensis* n. var. — *Maxillaria caparaoensis* n. sp. — *Maxillaria modesta* n. sp. — *Trichopilia Santos-Limae* n. sp. — *Thysanoglossa organensis* n. sp. *Dichaea mattogrossensis* n. sp.

29. 1943 — *Contribuição para o conhecimento do gênero Otacanthus*. Fam. *Scrophulariaceae*. (Em colaboração com J. G. KUHLMANN.)
(Arquivos do Serviço Florestal, vol. II. N. 1, p. 17-20 com 2 estampas.) Novembro de 1943.

Descrição de 2 espécies e - forma do gênero *Otacanthus* da família das *Scrophulariaceae*. *Otacanthus fluminensis* Kuhlmann n. sp. — *O. platychilus* (Radlk.) Taub. forma *integrifolia* Kuhlm. e *Otacanthus caparaoensis* BRADE n. sp.

30. 1943 — *Begônias novas do Brasil I.*
(Arquivos do Serviço Florestal, vol. II. N. 1, p. 21-24, com 5 estampas.) Novembro de 1943.

Descrição de 5 espécies novas de *Begoniaceae* do Brasil, com 5 estampas. Estão descritas as seguintes espécies: *Begonia Occhionii* n. sp. — *Begonia fulvosetulosa* n. sp. — *Begonia angraensis* n. sp. — *Begonia Lanstyakii* n. sp. — *Begonia Santos-Limae* n. sp.

31. 1943 — *Saprófitas do Itatiaia.*

(Arquivos do Serviço Florestal, vol. II. N. 1, p. 54, com 1 estampa.) Novembro de 1943.

Êste trabalho apresenta a enumeração de tôdas as espécies de plantas superiores saprófitas observadas na região do Itatiaia. A lista contêm: *Triuridaceae,* 2 espécies, uma nova: *Triuris alata* n. sp. — *Burmanniaceae,* 6 espécies entre estas a nova *Thismia itatiaiensis* n. sp. — *Orchidaceae,* 1 espécie e *Gentianaceae,* 1 espécie (com estampa).

32. 1943 — *Labiadas novas do Brasil.* Observação sôbre espécies pouco conhecidas e chave para determinar os gêneros indígenas e sub-espontâneos no Brasil.

(Rodriguesia. Ano VII. N. 16. Primavera 1943, p. 23-33 com 7 estampas.) (Entregue a 23 de Set. de 1942 para publicação.)

33. 1944 — *Laelio-Cattleya Occhioniana,* uma nova híbrida natural da região do Itatiaia. (Orquidea, vol. VI. N. 3, Março de 1944, p. 133-136, com 2 estampas.)

34. 1944 — *Begoniaceae do Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro.*

(Begônias novas do Brasil II.)

(Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Nova Série Botânica n.º 1).

Apresentação dos resultados da revisão do material do Herbário do Museu Nacional, da família *Begoniaceae,* além de uma lista em ordem taxonômica, da diagnose de 7 espécies ainda não descritas anteriormente e de uma variedade nova. São as seguintes espécies: *Begonia paranaensis* n. sp. — *Begonia similis* n. sp. — *Begonia Fritz-Muelleri* n. sp. — *Begonia organensis* n. sp. — *Begonia collaris* n. sp. — *Begonia Dusenii* n. sp. — *Begonia itatiaiensis* Irmscher e *Begonia luxurians* Scheidw. var. *Sampaioana* n. var. (com 7 estampas).

35. 1944 — *Pteridophyta do Brasil I.*
(Rodriguesia. Ano VIII. N. 17. Inverno de 1944, pg. 49-58 com 3 estampas e 54 figuras.)

36. 1945 — *Melastomataceae novae III.*
(Rodriguesia. Ano IX. N. 18. Abril de 1945, pg. 3-7 com 5 estampas.) Entregue a 30 de Setembro de 1943 para publicação.

37. 1945 — *Begônias novas do Brasil III.*
(Rodriguesia. Ano VIII. N. 18. Abril de 1945, pg. 17-22, com 6 estampas.) Entregue a 29 de Fevereiro de 1944 para publicação.

38. 1945 — *Begônias novas do Brasil IV.*
(Rodriguesia Ano VIII. N. 18. Abril de 1945, pg. 23-34, com 6 estampas.) Entregue a 24 de Novembro de 1944 para publicação.

39. 1945 — *Pteridophyta do Brasil II.*
(Rodriguesia. Ano VIII. N. 18. Abril de 1945, pg. 61-67 com 3 estampas e 51 figuras).

40. 1946 — Contribuições para o conhecimento da Flora dos Parques Nacionais do Itatiaia e da Serra dos Órgãos.

I. Labiatae. Rodriguesia ano IX. N. 19, 1945, pg. 9-20, estampas 1-10. (Entregue a 12 de Maio de 1943 para publicação.)

41. 1947 — *Espécies novas da Flora do Brasil.*
(Rodriguesia N. 20 (ano X). (Entregue para publicação em 8 de Fevereiro de 1946) (Com 7 estampas.)

42. 1947 — *Contribuição ao estudo da Flora indígena.* (Labiadas novas do Brasil II.) (Em colaboração com ALTAMIRO BARBOSA PEREIRA). (Entregue para publicação em 12 de Agosto de 1946) com 4 estampas.
(Rodriguesia. Ano X N. 20, pgs. 83-88.

43. 1947 — Relatório de uma excursão a São Sebastião do Paraiso, Minas Gerais, em colaboração com o agrônomo ALTAMIRO BARBOSA PEREIRA. Entregue para publicação em 27 de Setembro de 1945. Com um perfil.

44. 1947 — *Contribuição para o conhecimento da Flora do Estado do Espírito Santo. II. Burmanniacceae & Triuridaceae.*
(Revista Brasileira de Biologia, vol. VIII, N. 3, p. 285, com 1 estampa.

Enumeração das espécies de *Burmanniaceae* e *Triuridaceae* colhidas na excursão realizada em 1946 ao Estado do Espírito Santo pelos naturalistas A. C. BRADE BRADE e APPARICIO PEREIRA DUARTE e o agrônomo ALTAMIRO BARBOSA PEREIRA, apresentando tambem, a diagnose da Burmanniacea *Thismia (Ophiomaris) espirito-santensis* BRADE n. sp. e da *Triuris hyalina* MIERS. var. *longicauda* BRADE *nov. var. (com* 1 estampa).

45. 1947 — *Sinopse das "Burmanniaceae" da Flora do Brasil,* com 1 mapa e 10 estampas. (Entregue para publicação em 25 de Setembro de 1947).

46. 1947 — *Contribuição para o conhecimento da Flora do Espírito Santo.* (I. *Pteridophyta*) com 4 estampas. (Entregue para publicação em 25 de Setembro de 1947.)

DUCKE, ADOLPHO

1. Explorações científicas no Estado do Pará.
Extracto do Boletim do Museu Goeldi. Vol. III. 1910.

2. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne.
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. I, páginas 7-59 c/ 19 pl. 1915.

3. As espécies de Massaranduba (gênero Mimosops L.) descritas pelo botânico brasileiro FRANCISCO FREIRE ALLEMÃO.
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. II, páginas 11-16. 1917.

4. Pajurá e Oitycoró.
Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Vol. XXII, págs. 61-68, 1918.

5. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (II partie).
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. III, páginas 3-281 c/ 25 est. 1922.

6. As Leguminosas do Estado do Pará.
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. III, páginas 211-341. 1925.

7. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (III partie).
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1925.

8. Le bois de rose des états brésiliens du Pará et de l'Amazone.
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 8, págs. 843-847, 1928.

9. Notes sur le gen. *Hevea* Aubl..
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 9, págs. 623-630, est. 16-17. 1929.

10. Les arbres producteurs de balata.
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 10, págs. 849-851. 1930.

11. Relatórios das comissões desempenhadas pelo chefe da Secção de Botânica, Adolpho Ducke na região amazônica durante os anos de 1919 a 1928 (Relatórios I-II e III).
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. V, páginas 1-75. 1930.

12. Enumeração das plantas amazônicas cultivadas no Jardim Botânico e introduzidas pelo chefe da Secção Adolpho Ducke de 1920 a 1928.
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. V, páginas 77-98, 1930.

13. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (IV série).
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. V, páginas 99-188, c/23 est. 1930.

14. As Leguminosas do Estado do Pará (Suplemento).
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. V, páginas 189-199. 1930.

15. Supplément aux Notes.
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 11, págs. 27-30. 1931.

16. Notes sur l'origine du copachu de la région Amazonienne.
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 12, págs. 433-437, 1932.

17. Espèces nouvelles de plantes de l'Amazonie brasilienne.
Bulletin du Muséum d'Hist. Nat. (Paris), 2.ª série. Vol. 4; Tomo IV, págs. 720-749. 1932.

18. New Arten ans der Hylaea Brasiliens.
Notizblatt Dahlem. Vol. XI, n.º 106, págs. 471-483 e n.º 107 págs. 579-591. 1932.

19. New Gattungen ans der Hylaea Brasiliens.
Notizblatt Dahlem. Vol. XI, n.º 105, págs. 341-347. 1932.

20. Fifteen New forest trees of the Brazilian Amazon.
Tropical Woods n.º 31, págs. 10-22, 1932.

21. Relatórios das comissões desempenhadas pelo chefe da Secção de Botânica, Adolpho Ducke na região Amazônica durante os anos de 1919 a 1928.
Revista Rodriguésia. N.º 1, págs. 17-71. 1933.

22. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne.
Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. VI, páginas 1-108 c/14 pl. 1933.

23. Plantes nouvelles ou peu connues de la región Amazonienne. (VI série).
Archivos do Instituto de Biologia Vegetal, Vol. I, n.º 2, páginas 91-92 c/2 est. 1934.

24. Notes on the vernacular names of trees from the Tapajoz River-Brazil.
Tropical Woods. N.º 3, págs. 11-16. 1934.

25. "Recordoxylon" a new genus of Leguminosae — Caesalpinoideae.
Tropical Woods. N.º 39, págs. 16-18. 1934.

26. Revision of the species of the genus Elizabetha Schomb.
Tropical Woods. N.º 37., págs 18-27. 1934.

27. Einsteinia, um novo e magnífico gênero de Rubiaceas da Amazônia brasileira.
Anais da Academia Brasileira de Ciências. N.º 3, págs. 105-108. c/2 est. 1934.

28. Nova Sapotacea produtora de balata da Amazônia brasileira.
Anais da Academia Brsileira de Ciências. Vol. IV, n.º 4, páginas 206-210 c/1 est. 1934.

29. Les genres *Coumarouna* Aubl. et *Taralea* Aubl.
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 14, págs. 400-407. 1934.

30. Nova espécie de Quiinaceas.
Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Vol. X, páginas 103-104, 1934.

31. Einstenia um novo e magnífico gênero de Rubiaceas da Amazônia brasileira.
Anais da Academia Brasileira de Ciências .Vol. VII, n.º 2, página 181. 1935.

32. As espécies brasileiras de Jatahy, Jutahy ou Jatobá (gênero Hymenaea *Sin*: Leguminosas Cesalpinaceas).
Anais da Academia Brasileira de Ciências. Vol. VII, n.º 4, páginas 203-211 c/1 est. 1935.

33. Aguiaria, novo gênero de Bombacaceas a árvore maior do alto Rio Negro.
Anais da Academia Brasileira deCiências. Vol. VII, n.º 4, páginas 329-331 c/ 1 est. 1935.

34. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (VII série).
Archivos do Instituto de Biologia Vegetal. Vol. I, n.º 3, páginas 205-212 c/ 7 figs. 1935.

35. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (VIII série).
Archivos do Instituto de Biologia Vegetal. Vol. II, n.º 1, páginas 27-73 c/9 pl. 1935.

36. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (IX série).
Archivos do Instituto de Biologia Vegetal. Vol. II, n.º 2, páginas 157-172 c/2 pl. 1935.

37. Revision of the genus *Hevea* Aubl. mainly the Brazilian species.
Archivos do Instituto de Biologia Vegetal. Vol. II, n.º 2, páginas 217-246 c/3 pl. 1935.

38. Notes on the genus Paramachaerium.
Tropical Woods. N.º 41, págs. 6-7. 1935.

39. New Forest trees of the Brazilian Amazon.
Tropical Woods. N.º 43, págs. 19-23. 1935.

40. Notes on the Itaba trees the Amazonia species of the genus "Silvia" Allem.
Tropical Woods. N.º 40, págs. 18-21. 1935.

41. New species of the genus Dimorphandra Schott section *Pocillum* Tul.
Journal of the Washington Academy of Sciences, Vol. 25, n.º 4, págs. 143-198. 1935.

42. Le "pajura" et le "parinary" de L'Amazonie.
Revue de Bot. Appliquée. Vol. 15, págs. 179-182. 1935.

43. Notes on the *Myristicaceae* of Amazonian Brazil, with descriptions of new species.
Ibidem. Vol. 26, n.º 5, págs. 213-222 e vol. 26 n.º 6, págs. 253-264. 1936.

44. O angelim araroba. Vataireopsis araroba (Aguiar) DUCKE nov. comb.
Anais da Academia Brasileira de Ciências. Vol. VII, n.º 1, páginas 25-27 c/1 est. 1936.

45. Notes on the species of *Hymenolobium* giant trees of Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 47 págs. 1-7. 1937.

46. The muirapirangas of Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 51, págs. 15-18. 1937.

47. New forest trees of the Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 50, págs. 33-40. 1937.

48. The Pao mulato of Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 49, págs. 1-4. 1937.

49. Notes ou the purpleheart trees (Peltogyne Vog.) of Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 54, págs 1-7. 1938.

50. Aguiaria, novo gênero de Bombacaceas, a árvore maior do Alto Rio Negro, II.
Anais da Academia Brasileira de Ciências. Vol. X, n.º 1, páginas 11-13 c/1 est. 1938.

51. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (V série).
Archivos di Instituto de Biologia Vegetal. Vol. 4, n.º 1, páginas 1-64 c/5 pl. 1938.

52. A Amazonia Brasileira (Conferência).
Anais da 1.ª Reunião Sul-Americana de Botânica. Vol. 1 páginas 275-287. 1938.

53. Lauraceas aromáticas da Amazonia brasileira.
Anais da 1.ª Reunião Sul-Americana de Botânica. Vol. II, páginas 55-66. 1938.

54. O gênero Mouriria Aubl. na amazonia brasileira.
Anais da 1.ª Reunião Sul-Americana de Botânica. Vol. III, págs. 67-74. 1938.

55. Die Gattungen *Coumarouna* Aubl. und. *Faralea* Aubl.
Notizblatt-Dahlem. Vol. 4. n.º 30, págs. 120-127. 1938.

56. A "capansa" do Acre.
Archivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas (Recife). Vol. 1 págs. 20-22, est. 3-4. 1938.

57. As Leguminosas.
Folhetos do Serviço Florestal.

58. Revision of the genus *Hevea*.
Folhetos do Serviço Florestal (2.ª ed.).

59. Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. (XI série).
Archivos do Serviço Florestal. Vol. 1, n.º 1, págs. 1-40 c/13 pl. 1939.

60. O gênero "Anacardium" na Amazônia Brasileira.
Anais da Academia Brasileira de Ciências. Vol. XI, n.º 1, páginas 11-17 c/3 est. 1939.

61. As espécies brasileiras do gênero "Ormosia" Jack ("tento" "tenteiro", "olho de cabra", "olho de boi").
Anais da Academia Brasileira de Ciências. Vol. XI, n.º 3, págs. 179-193 c/2 est. 1939.

62. Apontamentos sôbre a cultura de árvores florestais amazônicas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
Boletim do Ministério da Agricultura n.º 7-9, págs. 45-48. 1939.

63. Notes on some highly aromatic Ramaceae of Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 60, págs. 1-10. 1940.

64. Notes on the Wallaba trees (Eperua Aubl.).
Tropical Woods. N.º 69, págs. 21-28. 1940.

65. Additions to "Revision of the species of the genus Elizabetha Schomb."
Tropical Woods. N.º 69, págs. 32-34. 1940.

66. Revision of the species of the genus *Coumarouna* Aubl. ou *Dipteryx* Schomb.
Tropical Woods. N.º 61, págs. 1-10. 1940.

67. Revision of the *Macrolobium* species of the Amazonia Hylaea.
Tropical Woods. N.º 65, págs. 21-31. 1941.

68. "Lonchocarpus" sub genus. "Phacelanthus Pittier", in Brazilian Amazonia.
Tropical Woods. N.º 69, págs. 2-7. 1942.

69. The Most Important Woods of the Amazon Valley.
Tropical Woods. N.º 74, págs. 1-14. 1943.

70. Resumo dos trabalhos de Botânica realizados pelo Naturalista Adolpho Ducke no período de Janeiro à Maio de 1942 na região Amazônica.
Revista Rodriguésia. Ano VII, n.º 16, págs. 81-83. 1943.

71. O cabi do Pará.
Archivos do Serviço Florestal. Vol. 2 n.º 1, págs. 13-15 c/1 est. 1943.

72. Novas contribuições para o conhecimento das seringueiras ("Hevea") da Amazônia Brasileira.
Archivos do Serviço Florestal. Vol. 2, n.º 1, págs. 25-43. 1943.

73. New forest trees and climbers of the Brazilian Amazon.
Tropical Woods. N.º 76, págs. 15-32. 1943.

74. Flora do Rio Urubú.
Boletim do Ministério da Agricultura n.º 6, págs. 31-43. 1944.

75. New or Noteworthy Leguminosae of the Brazilian Amazon.
Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte. N.º 2, págs. 3-33. 1944.

76. O gênero *Strychnos L.* na Amazônia Brasileira, com a descrição de uma espécie nova. *Strychnos pachycarpa* n. sp.
Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte. N.º 3, págs. 3-23 c/1 est. 1945.

77. New forest trees and climbers of the Brazilian Amazon.
Boletitm Técnico do Instituto Agronômico do Norte. N.º 4, págs. 1-29 c/3 est. 1945.

78. Dicymbe heteroxylon, a giant tree with anomalous wood.
Tropical Woods. N.º 81, págs. 6-9. 1945.

79. Plantas de cultura precolombiana na Amazônia Brasileira. Notas sôbre as espécies ou fórmas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem.
Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte. N.º 8, págs. 2-24. 1946.

80. Novas contribuições para o conhecimento das Seringueiras da Amazônia Brasileira.
Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte. N.º 10 1946.

81. New forest trees and climbers of the Amazon VI. Tropical Woods. N.° 90, págs. 7-30. 1947.

KUHLMANN, JOÃO GERALDO

1) — *Utricularias do Rio de Janeiro e seus arredores,* 1918, Mem. do Instituto Butantan, I (1).
2) — *Comissão das Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato-Grosso — Gramíneas* (1.° fasc.), Março de 1922.
3) — *Comissão das Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato-Grosso* — Amazonas, Gramíneas, 1922, Anexo 5, Bot. XI, 37.
4) — *Contribuição para o conhecimento de algumas plantas novas,* contendo tambem 1 trabalho de crítica e novas combinações, 1925, Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. IV, pgs. 347-377 + 10 est.
5) — *Contribuição para 1 nova espécie de "Hilia", rubiácea* (em colaboração com F. SILVEIRA), 1925, Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. IV, págs. 369-371 + 1 est.
6) — *Contribuição para o melhor conhecimento de 1 espécie Velloziana do gênero "Aspidosperma", Apocinácea* (em colaboração com PIRAJÁ DA SILVA), 1925, Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. IV, pgs. 375-377 + 1 est.
7) — *Monografia das espécies brasileiras dos gêneros da tribu Oncobeae: Carpotroche, Mayma e Lindachaeria* (Flacourtiaceae), 1928, Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 21, pág. 392.
8) — *Clinostemon, Kuhlm. et A. Samp., Novo Gênero de Lauraceas, da Amazônia,* 1928, Boletim do Museu Nacional, Vol. IV, n.° 2, págs. 57-59, 1 fig. + 1 est.
9) — *Dalbergia Sampaioiana Kuhlmann Hoehne,* 1928, Mem. Inst. Oswaldo Cruz, XXI, pg. 396.
10) — *Contribuição para o conhecimento de algumas novas espécies da região Amazônica e 1 do Rio de Janeiro, bem como algumas notas sôbre espécies já conhecidas,* 1930, Arquivos do J. Botânico do Rio de Janeiro, Vol. V, págs. 201-212 + 3 est.
11) — *Peroba taboada, uma nova espécie botânica,* 1933, "O Campo".
12) — *Pseudocalyma,* A. SAMP. e KUHLMANN, 1933, "O Campo".
13) — *Novo gênero de Celastraceas da flora amazônica,* 1933, Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. 6, pgs. 109-111 + 1 est.

14) — *Contribuição para a flora do Itatiaia* (em colaboração com P. CAMPOS PORTO), 1933, Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Vol. 6, pgs. 113-115 + 2 est.

15) — *Notas sôbre o gênero Duckeodendron,* 1934, Arquivos Inst. Biol. Veg., Vol. 1, n.º 1, pgs. 35-37.

16) — *Pseudocalyma* — A. SAMP. e KUHLMANN, novo gênero (Bignociaceas), 1934, Boletim do Museu Nacional, Vol. X, pgs. 99-101 + 1 est.

17) — *O gênero Eichleria, sinônimo de Rourea,* 1934-35, Arq. Inst. Biol. Veg., Vol. I, n.º 1, pgs. 39-40 + 4 fig.

18) — *Uma nova espécie de Borraginacea,* 1934-35, Arq. Inst. Biol. Veg., Vol. 1, n.º 2, pgs. 113-114 + 14 figs.

19) — *Novo Gênero de Melastomataceas,* 1934-35, Arq. Inst. Biol. Veg., Vol. 1, n.º 3, pgs. 231-232 + 1 est.

20) — *Uma nova espécie do gênero Securinega* (Euphorbiaceas), 1934-35, Arq. Inst. Biol. Veg., Vol. 1, n.º 3, pgs. 241-243 + 1 est.

21) — *Novas espécies botânicas da Hylea (Amazônia) e do Rio Doce (E. Santo),* 1935, Arq. Inst. Biol. Veg., Vol. 2, n.º 1, pgs. 83-89 + 7 est.

22) — *Paratecoma peroba (Rec.) Kuhlmann (Flacourtiacea),* 1935, Boletim do Serviço Florestal do Brasil, n.º 4.

23) — *Novas espécies do Rio Doce,* 1936, Arq. Inst. Biol. Veg., Vol. 3, n.º 1, pgs. 45-49 + 6 est.

24) — *Espécies novas equatoriais e tropicais orientais brasileiras,* 1938, Annais da Reunião Sul Amer. Bot., Vol. III, pgs. 75-92 + 15 est.

25) — *Apreciações sistemáticas sôbre os frutos do gênero Carpotroche,* 1938, Annais da 1.ª Reunião Sul Amer. de Bot. Vol. III, pgs. 94-96 + 7 est.

26) — *Alguns casos interessantes de poliembrionia,* 1938, Annais da 1.ª Reunião Sul Amer. Bot., Vol. III, pgs. 203-204 + 2 est.

27) — *Repouso dos ovários em Michelia Champaca Linn (Magnoliacea),* 1938, Annais da 1.ª Reunião Sul Amer. de Bot., Vol. 3, pgs. 303-304 + 1 est.

28) — *Notas biológicas sôbre Lentibulariaceas,* 1938, Annais da 1.ª Reunião Sul Amer. de Bot., Vol. 3, pgs. 311-318 + 4 est.

29) — *Album Florístico do Serviço Florestal,* 1940.

30) — *Uma Bignoniacea pouco conhecida,* 1941, "Rodriguesia", Ano V, n.º 14, pgs. 365-366 + 2 est.
31) — *Leguminosas Papilionáceas,* 1941, Flora Brasílica, Vol. XXV.
32) — *A floração de Dialypetalanthus fuscescens, Kuhlm., no Jar. Botânico,* 1942, "Rodriguesia", n.º 15, pg. 27 + 1 est.
33) — *Dialypetalanthus, Kuhlm.,* 1942, "Rodriguesia", n.º 15, pgs. 25-26 + 1 est.
34) — *Propriedades curarizantes de alguns "Strychnos" do Rio de Janeiro,* 1942, "O Hospital".
35) — *Album Florístico* do Serviço Florestal, 1943.
36) — *Nota prévia,* 1944, "Rodriguesia", Ano VII, n.º 17, pg. 65.
37) — *Chave dicótoma da Carnaúba, Copernicia cericífera e do Carandá, Copernicia australis,* 1945, Boletim do Instituto de Óleos, n.º 3.
38) — *O gênero "Eucalyptus",* 1946, Arq. Serviço Florestal, Vol. 12, n.º 2, pgs. 1-37 + 26 est.
39) — *Uma nova Bignoniacea da Serra dos Órgãos,* 1946, "Rodriguesia", Ano X, n.º 20, pgs. 7-9 + 1 est.
40) — *Contribuição ao estudo das plantas ruderais do D. Federal* (colaboração com P. Occhioni e J. A. Falcão), Arq. do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. VII, pgs. 43-133. 1947.

LABOURIAU, LUIZ FERNANDO GOUVÊA

1) — *Algumas aplicações do índice de concentração de* Pareto *ao estudo das características das sinécias.* "Revista Brasileira de Biologia" 7 (1): 145-154, 7 fig. — Março de 1947, entregue para publicação a 29 de novembro de 1946.

O trabalho consiste na aplicação à Fitossociologia de um índice estatístico criado por Pareto para estudo da concentração de caracteres em Economia. Numa distribuição de n frequências de um caráter qualquer "a": a_1, a_2, a_3 ... a_n, dispostas em ordem de grandeza decrescente, o índice de concentração do caráter nos m primeiros valores é dado pela expressão:

$$z = \frac{\lg n - \lg m}{\lg \sum_{1}^{n} a_i - \lg \sum_{1}^{m} a_i}$$

Se considerarmos o diagrama de freqüência de uma associação vegetal teremos o caráter *n.º de espécies* distribuido por classes de *freqüência*. E' sabido que a associação é tanto mais homogênea quanto maior fôr o n.º de espécies de freqüência alta e tanto mais heterogênea quanto maior fôr o n.º de espécies de freqüência baixa. Em outros termos: uma associação é tanto mais homogênea quanto maior fôr a "concentração" do caráter "número de espécies" em relação às freqüências altas e tanto mais heterogênea quanto maior fôr a concentração desse caráter nas classes baixas de freqüência. Daí a possibilidade de aplicar o índice de PARETO para exprimir numèricamente a concentração desse caráter e, portanto, o grau de homogeneidade ou de heterogeneidade das associações. Aplicamos o índice a várias associações: Rhynchosporetum albae, de Zugerberg; Carex rostrata - Sphagnum lindbergii, da Noruega; Scirpus - Phragmites, de Montpellier; Tsuga - Fagus, da Virgínia, U.S.A., às associações estudadas por A. P. Veloso em Ilhéus, Bahia, Brasil. Neste último caso estudamos a relação entre os valores do índice e a localização da associação na progressão ecológica da região.

2) — *Nota sôbre algumas alomorfias dos esporófilos de espécies dos gêneros "Lygodium", "Osmunda", "Botrychium", "Tmesipteris" e "Blechnum"*. "Revista Brasileira de Biologia" 7 (3): 383-390, 7 fig. — Setembro de 1947, recebido para publicação a 9 de junho de 1947.

"*Conclusão* — Referimos na presente nota um conjunto de fatos da teratologia dos esporófilos de *Pteridophyta*, fatos que sugerem a hipótese da existência de um *fator esporígeno*, que desencadeia a morfogênese dos esporângios. Esse fator é o homólogo do *florígeno*, cuja existência foi revelada por CAJLACHJAN e que já havia sido entrevista por SACHS e por LUBIMENKO. A extensão da hipótese hormonal da esporogênese a *Pteridophyta* representa a expressão fisiológica da homologia morfológica que se verificou existir em todos os graus do desenvolvimento dos esporófilos em *Cormophyta*".

3) — *Aplicações fitossociológicas de um novo índice de concentração — Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia.*

Nesse trabalho definimos um novo índice de concentração, mais simples e mais cômodo que o índice de PARETO. O nosso índice é dado pela expressão:

$$C = \frac{n}{m} \cdot \frac{\sum_{1}^{m} ai}{\sum_{1}^{n} ai}$$

em que: n é o número total de freqüências e m é o número de freqüências maiores de um caráter "a". Demonstramos 4 propriedades gerais que indicam êsse índice como apropriado à expressão da concentração do caráter "a" nas m freqüências maiores. Em seguida aplicamos o novo índice ao diagrama de freqüência das associações vegetais, de maneira homóloga àquela que haviamos feito com o índice de PARETO, o que nos conduziu ao índice

$$C = \frac{n \cdot x}{m \cdot y}$$

em que: n é o número de classes de freqüências do diagrama, m é o número de classes de freqüência maior, x é o número de espécies dessas m classes e y é o número total de espécies. Denominamos a êsse índice *"grau de homogeneidade"* da associação.

Aplicamos a seguir o nosso índice fitossociológico à sinúsia fanerófita das associação estudadas por VELOSO em Ilhéus (Bahia, Brasil) e às comunidades herbáceas estudadas por KOOPER em Pasuruan (Java).

Finalmente sugerimos e exemplificamos a aplicação do referido índice ao estudo comparativo dos espectros biológicos.

4) — *Uma nova expressão do grau de homogeneidade das associações vegetais* — Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia.

Nêsse trabalho definimos um novo índice de concentração, dado pela expressão

$$C_x = \frac{n \, \Sigma_x}{m \, \Sigma_n}$$

em que: n é o número total de classes de freqüência, x é o número de classes de freqüência tomada para termo de comparação; Σ_n é a soma total das freqüências e Σ_x é a soma das freqüências das x classes escolhidas para termo de comparação. São demonstradas as principais propriedades do novo índice, que justificam sua escolha para índice de concentração. Define-se, em conseqüência, um novo índice de homogeneidade para as associações vegetais, que é a diferença dos índices C_x para as classes extremas do diagrama de freqüência da associação. Tal índice é dado pela expressão:

$$H = \frac{n}{x\,\Sigma_n} (\Sigma_x - \Sigma_y)$$

em que: n é o número total de classes de freqüência, x é o número de classes contidas nos intervalos 0-20 % e 80-100 %; Σ_x é o número de espécies "constantes" da associação; Σ_y é o número de espécies cuja freqüência pertence ao intervalo 0-20 %. Tal índice conduz à seguinte classificação das associações:

— 1) associações extremamente homogêneas ($H = n$);
— 2) associações homogêneas ($H > 0$);
— 3) associações "neutras" ($H = 0$);
— 4) associações heterogêneas ($H < 0$).

São estudados dois exemplos: as comunidades herbáceas de Pasuruan (Java) e as associações de Ilhéus (Bahia, Brasil).

5) — *Um novo índice de concentração. Aplicação do índice C_x ao estudo da análise granulométrica dos solos*. Entregue para publicação ao "Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia" em 1947.

Nêsse trabalho definimos um índice de concentração de caráter diferente dos que estudamos em três trabalhos anteriores e propomos a aplicação do índice C_x para a expressão dos resultados de análises granulométricas dos solos. Em vez de comparar a posição dos pontos representativos em ábacos triangulares determinamos simplesmente a concentração do caráter "porcentagem de freqüência" em relação a uma qualquer das classes granulométricas adotadas e comparamos os valores dos índices encontrados.

6) — *Sôbre a simetria dos grãos de pólen.* Rev. Brasil. Biol. 7 (4) págs. 419-422, 1947.

Nêsse trabalho expomos sucintamente as teorias de WOODEHOUSE para explicação da simetria das fendas dos grãos de pólen. Em seguida analisamos as contradições dessa teoria, mostrando sua incompatibilidade com os fatos. Finalmente encarecemos a necessidade de se considerar a simetria das fendas do ponto de vista estrutural. Introduzindo êsse ponto de vista físico na morfologia do pólen, aventamos a hipótese da estrutura cristalina da exina e indicamos os dois meios experimentais de sua verificação: goniometria das fendas e análise pela difração dos raios X.

(7) *Nota sôbre a estrutura do exosporio de Lycopodium clavatum Lin.* (em colaboração, com J. C. CARDOSO, da F.N.F. da U.B.) (Comunicado à Acad. Bras. de Ciências em 23-XII-1947 e entregue para publicação aos Anais da Academia Brasileira de Ciências).

Nesse trabalho apresentamos a primeira verificação da hipótese aventada no trabalho anterior ("Sôbre a simetria dos grãos de pólen"), efetuada com o exospório de *Lycopodium clavatum Lin.* Os espóros foram submetidos ao seguinte tratamento: *a*) hidrólise pelo H Cl 25 % — 120°C — 1 atm. — 30 minutos; *b*) filtração e lavagem com H_2O distilada; *c*) hidrólise pela NA OH 25 % — 120°C — 1 atm. — 30 minutos; *d*) lavagem com água distilada até a neutralidade;*e*) secagem no desecador. Após êsses tratamentos o pó constituido do esporonina foi aglutinado com colódio diluido em solvente volátil, sendo assim confeccionado um cilindro, que foi exposto a 1 feixe de raios X num aparelho de difração GE, com as seguintes características: ampôla de anticatódio de Cobalto, $K\alpha_1$ = 1.78529 A, $K\alpha_2$ = 1.78919 A, $K\beta$ = 1.61744 A, tensão de 45 Kw, intensidade 10mA. O tempo de exposição foi de 16 horas e o filme revelado exibia 2 "raias" bem perceptíveis e uma 3.ª fraca. O debiegrama demonstra pois, que o exospório de *Lycopodium clavatum L.* apresenta estrutura cristalina.

(8) *Estrutura da exina de "Gladiolus communis Lin."*

(Comunicado à Acad. Bras. de Ciências em 23-XI-1947 e entregue para publicação aos Anais da Academia Brasileira de Ciências).

Essa nota representa a extensão do trabalho anterior à exina do pólen de *Gladiolus communis Lin.*, preparada segundo o mesmo processo e submetida a idêntica verificação por difração dos raios X. O debiegrama exibiu 4 "raias" nítidas, de intensidade diferente, o que mais uma vez demonstra a veracidade da hipótese aventada na já citada nota ("Sôbre a simetria dos grãos de pólen").

(9) *Notas preliminares sôbre a "região da Araucaria".*
(em colab. com ARMANDO DE MATTOS F.) — Anuário Brasileiro de Economia Florestal.

O objetivo do trabalho foi a apresentação dos resultados preliminares da excursão aos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná afim de planificar um estudo bio-ecológico minucioso da "região da Araucária".

Apresenta-se o panorama geral da devastação das matas, registraram-se alguns aspétos da sucessão ecológica determinada pela devastação, bem como alguns dados florísticos e ecológicos obtidos nos levantamentos realizados em pinhais de S. Francisco de Paula (Rio Grande do Sul). Com êsses dados estabelece-se a posição atual do problema, bem como o plano geral que, segundo julgamos, deve orientar os estudos subsequentes.

MATTOS F.º, ARMANDO

1 — 1947. *Estudo anatômico do puchury-rana, "Ocotea fragrantissima Ducke"* — em colaboração com Paulo Occhioni — "Rodriguésia", ano X, n.º 21, págs. 1-12.

2 — 1948. *Notas preliminares sôbre a "região da Araucaria"* — em colaboração com Luiz Fernando Gouvêa Labouriau — "Anuário Brasileiro de Economia Florestal".

MILANEZ, FERNANDO ROMANO

1) — *Microscopia das madeiras*. I. Revista Florestal — Ano I, n.º 2, págs. 6-8 (1929). Exposição das finalidades e métodos do estudo microscópico das madeiras; entre as primeiras, menciona a possibilidade de previsão de certas propriedades físicas e mecânicas. Sugere, tambem, a utili-

zação do "índice de vascularização" que daria em percentagem, o volume aproximado das cavidades vasculares.

2) — *Microscopia das madeiras*. II. Revista Florestal — Ano I, n.º 4, págs. 10-12 (1929). Descrição da técnica usada, àquele tempo, no Serviço Florestal, para a obtenção de preparações microscópicas das madeiras.

3) — *Estrutura do Lenho da Braúna*. Revista Florestal — Ano II, n.º 1, págs. 17-22 (1930). Estudo anatômico do lenho secundário, realizado em fase anterior à elaboração do Glossário:

Vasos, sem septos (porosos), geralmente solitários, em número médio de 10-12 por 1 mm² e com diâmetro radial de 0,08-0,11 mm.

Fibras, de 1,10-1,40 mm. de comprimento e 0,016-0,018 mm. de diâmetro máximo, com pontuações simples; Homogêneas (inteiramente lenhosas) no lenho tardio e heterogêneas (hemicelulósicas na parte interna) no lenho inicial.

Parênquima paratraqueal (na época, denominado para-vascular) escasso (do tipo que é hoje chamado vasicêntrico); séries com 2-5 células (amilíferas) ou 15-25, quando cristalíferas; nestas predominam as holocristalíferas, mais frequentes nas margens do parênquima; diâmetro máximo, em geral, até 20μ;

Raios (geralmente 7-9 por 1 mm.), acro-heterogêneos, mais comumente 2-seriados e com 13-23 células de altura. A propósito de cada um dêsses elementos, teciam-se considerações sôbre a ontogênese e a terminologia mais adequada. Assim, realçava-se a origem comum dos elementos de cada série de parênquima, a partir da mesma célula-mãe. Sugeriam-se as denominações de séries amilíferas e cristalíferas, e, ainda mais, para estas últimas, — holocristalífera, hemicristalífera e mero-cristalífera. Outras sugestões menos defensaveis foram apresentadas relativamente aos outros elementos.

Máculas medulares foram descritas minuciosamente e observadas nas fases iniciais. Destas observações concluia-se essencialmente o seguinte:

a) O primeiro sinal é o da lesão de uma ou várias células;
b) Os tecidos próximos e, em particular, os raios vizinhos reagem intensamente: hipertrofiam-se seus elementos que, mediante divisões, vão fornecer a maior parte das células da mácula;
c) em torno desta última, formando orla, deposita-se substância que se confunde com a que aparece no interior dos vasos, quando diminue a vitalidade do lenho.

4) — *"A Estrutura do Lenho da Embuia"*. — Serviço de Informações do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. — 1930.

Estudo anatômico do lenho secundário de *Phoebe porosa* em que se acentúa especialmente a presença de células oleíferas nos raios (além das que já tinham sido assinaladas, por outros autores, no parênquima) e a natureza areolada (secundàriamente simplificada) das pontuações rádio-vasculares.

5) — *"Ação modificadora do Oxalato de Cálcio sôbre as estruturas celulares"*. — Revista Florestal — Ano II, n.º 3, pág. 5-12 (1932).

Inicialmente são passadas em revista as opiniões mais em voga sôbre a origem e significação do oxalato de cálcio, e função dos respectivos cristais. É realçada sua natureza catabólica o que explica a presença dos cristais na vizinhança dos meristemas.

A propósito do lenho secundário, citam-se as ocorrências mais freqüentes de substâncias cristalinas no parênquima, raios e vasos.

Quanto às relações entre os cristais e respectivas células, nos diversos órgãos do vegetal, citam-se observações de Autores vários, e em particular, a de ROTHERT que declara inconcebível a distensão mecânica da parede pelo cristal em crescimento; esta opinião é criticada à luz de exemplos.

São estudadas, em seguida, as peculiaridades mais salientes das células cristalíferas do lenho secundário, classificadas do seguinte modo:

> *Primárias*, quando surgem durante o desenvolvimento da célula, isto é, resultam da ação do oxalato de cálcio sôbre a própria célula-mãe; *Secundárias*, quando aparecem no elemento jovem.

Das primeiras, a peculiaridade mais interessante é a forma sensìvelmente isodiamétrica, resultante de subdivisões da célula-mãe, dando em resultado os três tipos de séries de parênquima já referidos no trabalho anterior. Quase sempre as divisões são transversais; citam-se, porem, exemplos em que se podem efetuar em direção longitudinal (radial ou tangencial). Também nos raios se observam fatos de natureza idêntica.

Dentre as peculiaridades secundárias destacam-se: a formação de membrana pericristalina e o espessamento da parede celular. Uma e outra são descritas em numerosos exemplos e com diversas modalidades. A modificação parietal descrita (espessamento) é confrontada com outra alteração também referida — de que resulta parede fina, refringente, não lenhificada — numa tentativa de interpretação geral; procura-se, por outro lado, enquadrar nessa mesma interpretação — em que o fato dominante seria a ação tóxica do ácido oxálico — a formação de certos canais gomíferos (*Fagara nigra* e *Simaruba amara*).

6) — *"Estrutura do Lenho do Mimusops Huberi"*. — Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal. Vol. I, n.° 1 (1934).

Estudo anatômico do lenho secundário, revelando os seguintes fatos, em resumo:

> *Elementos condutores* (vasos pròpriamente ditos, porosos, traqueídes e traqueídes vasculares) geralmente múltiplos (18-22 por 1 mm.^{2}) com 65-145 γ de diâmetro radial; muito frequentemente encerram tilos de paredes delgadas (inclusive as traqueídes), alguns dos quais contêm cristais de oxalato de cálcio. A propósito, são desenvolvidas certas considerações sôbre a origem dos vasos a partir das traqueídes.

Fibras de pontuações simples escassas e paredes espessíssimas, uniformemente lenhificadas; seu comprimento oscila entre 0,78-1,97 mm. e seu diâmetro máximo em torno de 27γ.

Raios (10-13 por 1 mm.) Heterogêneos, de 2 tipos: 1 — seriados (20 %) e 2 — seriados, estes com "azas" curtas.

Parênquima Metatraqueal, em linhas onduladas com 1-3 (4) células de largura, frequentemente anastomosadas, subcontínuas; séries com 4-8 células; frequentemente mero-cristalíferas e até com 19 elementos.

Pontuações: intervasculares, alternas, com 3,5-6,5γ de diâmetro; algumas são alongadas horizontalmente, (até 11,4 γ); parênquima- e rádio-vasculares: areoladas ou simplificadas, e no último caso, às vezes, de dimensões consideráveis; podem apresentar-se compostas unilateralmente.

Peculiaridades: 1) Aneis de crescimento bem perceptíveis devido ao "lenho tardio"; este se destaca pela ausência de poros e de parênquima.

2) O oxalato de cálcio que provàvelmente emigra de outros tecidos para cristalizar no interior dos tilos, ocasiona aí as modificações que são conhecidas no parênquima: subdivisão (da célula mãe), formação da membrana pericristalina e espessamento da parede celular.

3) Com relação ao item anterior, convem acrescentar que se notam sinais da redissolução dos cristais de oxalato de cálcio, em certas células do parênquima e dos raios; as paredes respectivas mostram-se mais ou menos profundamente alteradas — finas, refringentes, não coloridas como as demais.

7) — *"Anatomia de Paradrypetes ilicifolia"*. — Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal — Vol. II, n.º 1, págs. 133-156 — (1935).

A primeira parte consiste de estudo comparativo entre as características anatômicas dos órgãos vegetativos da espécie em apreço e as descritas para as *Drypetinae*: as maiores divergências encontradas referem-se à presença de

sacos taníferos nas folhas, e de rafides, (não assinaladas anteriormente para as euforbiaceas) nos diversos órgãos, inclusive no embrião. Quanto ao lenho secundário, foram observados os seguintes caracteres mais importantes:

Vasos escalariformes-porosos, acompanhados de numerosas traqueídes vasculares; pontuações intervasculares "opostas", tendendo, às vezes, a "alternas"; parênquimo-vasculares, escalariformes-opostas; rádio-vasculares, escalariformes; *fibras* libriformes, de parede muito espessa, mais comumente com 1,48-2,18 mm. de comprimento; *parênquima* metatraqueal, escasso, em linhas estreitas (1-2 células de largura), subcontínuas; *raios* geralmente 3-4 seriados, apresentando células cristalíferas e células perfuradas.

Na segunda parte é feito, com maiores minúcias, o estudo anatômico do fruto.

O pericarpo dessa drupa compõe-se de exocarpium e endocarpium. Naquele distinguem-se a epiderme e o parênquima que se subdivide, por sua vez, em três regiões: na externa, o parênquima apresenta cloroplastas, células de mucilagem com rafides e outras com ouriços de oxalato de cálcio; na mediana, as células, já incolores, acumulam amilo e especialmente, óleo; percorrem esta região canais resiníferos esquizo-lisigenos; na interna, as células acumulam especialmente amilo e protideos. O endocarpium consta de cordões libero-lenhosos, estrato escleroso, e estrato celulósico. Os cordões de tipo concentrico anficrival, que apresentam anatomia complexa, com grande contingente de estrutura secundária, anastomosam-se em retículo comparável ao das folhas, guardadas as devidas proporções, situado na face interna do parênquima já citado. O estrato escleroso extende-se por todo o fruto, interrompendo-se apenas pela passagem de feixes vasculares. Na sua composição dominam os esclerocitos, acompanhados de células tìpicamente condutoras. Finalmente, o estrato celulósico é constituido de elementos de forma variada e bizarra, cujas paredes ostentam pontuações das células condutoras do lenho e que, no entanto, permanecem celulósicas.

Muito interessante também é a anatomia da semente unitegumentada. Seus tecidos são turgidos, ricos em água, mesmo na maturidade. O embrião reto é esverdeado, principalmente nos cotilédones plicadíssimos; nas bases dos últimos, vêem-se belas rafides, também encontradas no eixo embrionário, e o início de diferenciação dos feixes vasculares. No albumem ha que destacar a presença de "camada proteica" superficial, cujos elementos apresentam conteúdo finamente granuloso e podem dar origem a um felogênio. Dentre as substâncias caracterizadas microquìmicamente destacam-se o amilo, principal reserva, que enche a maioria das células do embrião e do albumem (a digestão desses grãos, durante a germinação, dá origem a um açúcar redutor, provàvelmente glicose, e a gotas de óleo que surgem no próprio amiloplasta); os protídeos, caracterizados principalmente no eixo embrionário (no albumem encontram-se fileiras radiais de células que parecem possuir conteúdo rico em protídeos e tanóides associados); lipídeos são raros na semente madura antes da germinação, existindo, apenas, gotas volumosas nos espaços intercelulares situados entre o embrião e o albumem, ou nas dobras dos cotilédones.

8) — *Notas sôbre a galha lenhosa da goiabeira* — "Rodriguesia" — Ano I — n.º 1 — págs. 3-7 — (1935).

9) — *Estudo de um dicotiledoneo fossil do cretáceo.* — "Rodriguesia" — Ano I — n.º 2 — págs. 83-89 — (1935).

10) — *Glossário dos termos usados em Anatomia das Madeiras.* (Tradução, em colaboração com A. de Miranda Bastos). "Rodriguesia" — Ano I — n.º 4 — págs. 25-38 — (1936).

11) — *Nota sôbre 2 galhas brasileiras.*. (Apresentado à 1.ª Reunião de Fitopatologistas do Brasil). — "Rodriguesia" — n.º Especial — págs. 131-147 — (1936).

12) — *Estrutura secundária das raizes de Rhipsalis.* — "Rodriguesia" — Ano II — n.º 3 — págs. 165-175 — (1936).

13 — *Anatomia do Lenho do "Pau Mulato" pelo Método da Parafina.* (Apresentado à I Reunião Sul Americana de Anatomistas das Madeiras) — Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal. — Vol. 3 — n.º 1 — págs. 111-129 — (1936).

I — Fragmentos de lenho jovem e vivo (incluindo o câmbio) foram fixados pelo líquido de *Regaud* e submetidos, depois de lavados, ao bicromato de potássio a 3 %, durante 10 dias. A impregnação pela parafina se fez de acôrdo com a técnica usual;

II — Os cortes de 10 a 20 micra de espessura, obtidos com o microtomo Jung-Zeiss, foram corados pela Hemateina férrea de G. FARIA e pela Hematoxilina férrica de *Heidenhaim*;

III — Nas "células-mães" dos vários elementos foram observados os seguintes fatos gerais:

1.º) presença no citoplasma de numerosos condriosômios alongados (condriocontes);

2.º) presènça de pequenos vacuolos, em número reduzido, coráveis, na primeira fase, pela Hematoxilina, apresentando, em seguida, conteúdo tanóide que finalmente é reabsorvido (vacuolo incolor) durante a diferenciação celular, e possivelmente utilizado na formação da parede secundária;

3.º) a porção limitante externa do citoplasma é nìtidamente mais densa e corável (ectoplasma);

4.º) aí se constituem pequenos vacuolos que se abrem para a superfície (parede primária) cujo conteúdo vai constituir a parede secundária;

5.º) entre os vacuolos permanecem, até o término do crescimento da parede, lâminas de ectoplasma que, vistas em secção tangencial à membrana, aparecem constituindo um retículo, de malhas cada vez maiores devido à reabsorção progressiva das lâminas e consequente fusão dos vacuolos: são os espessamentos ou nódulos do retículo (bem visíveis nos cortes transversais das paredes) que constituem os plasmodesmas;

6.º) nos elementos adultos, os plasmodesmas são substituídos por protoplasma banal e as cavidades que os alojavam convertem-se em cavidades de pontuações.

IV — A ontogênese dos elementos vasculares caracteriza-se por uma degenerescência "sui-generis", de que resulta a transformação progressiva, mas completa, do conteúdo celular em substâncias tanóides; estas emigram da cavidade vascular, acumulando-se em certas células erectas dos raios.

V — Na diferenciação das fibras o fato dominante é o alongamento: as extremidades desses elementos, quando em crescimento ativo, mostram núcleo e citoplasma de aspecto nìtidamente secretor; a substância intercelular aparece alterada (espessada) ao contato de tais extremidades.

VI — Grãos compostos de amilo formam-se em grande número nos elementos vivos (parênquima longitudinal e radial e fibras) sempre no interior de leucoplastas alongados que parecem provir de certos condriocontes.

VII — Cristais minúsculos e muito numerosos de oxalato de cálcio ("areia cristalina") encontram-se com ferqüência nas células erectas dos raios, onde se originam por vesiculação dos leucoplastas.

14) — *"Anatomia do Lenho de Ampelocera glabra, Kuhlmann"* — Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal. — Vol. 3 — n.º 2 — págs. 211-215 — (1937).

Estudo anatômico do lenho secundário, pondo em evidência os caracteres seguintes mais importantes:

Vasos porosos, isolados ou múltiplos (12-40 por 1 mm^2), com 20-155 γ de diâmetro máximo, freqüentemente, contendo depósitos cristalinos de carbonato de cálcio;

Fibras libriformes, homogêneas, com 0,70-1,40 mm. de comprimento e 16-19 γ de diâmetro máximo;

Parênquima metatraqueal muito abundante, em faixas de 1 a 10 células de largura, anastomosados; constituido de séries 2-4 celulares, com 145-285 γ de comprimento;

Raios — Homogêneos, do tipo I de KRIBS; 1-4 seriados e com 4-30 células de altura; há, geralmente, 9-12 raios por 1 mm.;

Sinais de estratificação — Pouco nítidos.

15) — *"Anatomia do Lenho de Aspidosperma aquaticum,* DUCKE". — Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal — Vol. 4.º — n.º 1 — págs. 65-70 — (1937).

Estudo anatômico do lenho secundário, revelando os seguintes caracteres, como mais importantes:

Vasos porosos, solitários, (25-45 por 1 mm^2), com 45--165 γ de diâmetro máximo, contendo, raramente, tilos muito esclerosados;

Fibras com pontuações areoladas (fibro-traqueides) geralmente curtas (0,64-1,90 mm de comprimento), com 32-43 γ de diâmetro;

Parênquima metatraqueal rudimentar e escasso, em faixas curtas, geralmente 1-seriadas; constituido de séries 8-celulares, freqüentemente cristalíferas;

Raios homogêneos, 1-2 seriados, com 1-35 células de altura; há, geralmente, 8-12 por 1 mm.;

Peculiaridades: É muito freqüente o fenômeno de esclerose, particularmente perceptível nas células do parênquima e dos raios que, além disso, mostram-se hipertrofiadas. Tal fenômeno parece relacionado com a redissolução dos cristais de oxalato de cálcio e semelhante, sob esse aspecto, ao processo formador dos esclerócitos do liber secundário.

16) — *"On Crystalliferous Strands"* — Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal — Vol. 4 — n.º 1.— págs. 79-85 — (1937).

Discussão com CHATTAWAY sôbre o conceito de "fibra cristalífera" e a propriedade e utilidade das designações — holocristalífera, hemocristalífera e merocristalífera — propostas pelo Autor, para as séries de parênquima que se apresentam constituidas de células com cristais, respectivamente, na totalidade, metade ou parte do comprimento.

17) — *"Estudo Anatômico do Lenho de Trinta Espécies do Gênero Aspidosperma"* — (Apresentado à Segunda Reunião de Ciências Naturais de Mendoza, 3-11 de Abril de 1937) — Physis, t. XV, págs. 429-490 — (1939).

Inicialmente são descritos os caracteres anatômicos do gênero *Aspidosperma*, dentre os quais ressaltam, por mais importantes, os seguintes:

Vasos tìpicamente solitários, com perfuração porosa, parcial e paredes delgadas; pontuações alternas;

Fibras com pontuações nitidamente areoladas e destituídas de septos; *Parênquima* sob quatro formas, das quais a difusa é a mais freqüente, coexistindo comumente com as outras três; presença freqüente de cristais de oxalato de cálcio; *Raios*, em geral, sensìvelmente homogêneos, com 1-45 células de altura e 1-5 células de largura; há 4-19 raios por 1 mm.; são muito freqüentes os cristais de oxalato de cálcio.

Em seguida, as espécies são distribuidas por quatro Seções, caracterizadas principalmente pelas formas de parênquima: *terminal, difuso, metatraqueal* e *paratraqueal*.

Para cada Seção é apresentada uma "chave sinótica" e as respectivas espécies são estudadas individualmente.

18) — *"On Crystalliferous strands II"*. Rodriguesia. Ano IV — n.º 12 — págs. 59-65 — (1939).

19) — *"Observações sôbre as células do lenho"* (Apresentado à 1.ª Reunião Sul-Americana de Botânica) — An. 1.ª Reunião Sul-Americana de Botânica. Vol. III — (1940).

The present work deals with observation carried on deuteroxylem sections of the following species: *Araucaria angustifolia* (BERTOLONI) O. KTZE., *Combretum grandiflorum* G. DON., *Ruprechtia Lundii* MEISSN., *Guazuma ulmifolia* LAM., *var. tomentosa* SCHUM., *Sterculia elata* DUCKE, *S. speciosa* SCHUM., *Ochroma lagopks* SW., *Virola bicuhyba* (SCHOTT) WARB., and *Vatairea guianensis* AUBL.

The material used consisted of small pieces of branches fixed in the Regaud fixing solution and impregnated in parafin by the ordinary technique. The sections were stained with Heidenhain's haematoxylin or with iron-alumn haematein. The tannoid degeneration of the vascular elements was detected in material of the 8 dicots examined. The products resulting from the desintegration of those elements migrate towards the longitudinal or radial parenchyma epivascular cells.

The origin of the tannoid substance found in the ray cells was also investigated. Three cases of this occurrence could be distinguished: 1st) in *Virola bicuhyba, Sterculia speciosa, S. elata* and *Vatairea guianensis,* the cell tannoids originate, just like in *Calycophyllum spruceanum,* entirely from vascular elements, i.e. they are of exogenous origin; 2nd) in *Combretum grandiflorum* and *Ruprechtia Lundii,* almost all the tannoid is of endogenous origin, since small tanniferous vacuoles can be found already in the ray initials; the tannoids migrate mainly towards the longitudinal parenchyma elements, which, on account of this, show reduced activity, and seem to be replaced functionally by the septated fibers; 3rd) in *Gua-*

zuma ulmifolia only some ray initials have tanniferous vacuoles: the exogenous tannoids migrate to the epivascular cells. which arised from those initials or which belong to the longitudinal parenchyma.

The flexuous, knotty, elongated leucoplasts seem to develop from mitochondria.

Three types are described: in the wood of *Ruprechtia Lundii* they are developed only in the fibers, and produce spheric grains of very distinct concentric structure in the hilum of which the stroma penetrates; in *Combretum grandiflorum* they are also found almost only in the fibers: the starch grains have an elongated, ovoid shape and are attached laterally to each other in the plastids; finally in the rays of *Araucaria angustifolia* the grains are formed in the interior of the plastids and remain covered by the stroma for some time; the stroma often presents oil drops which seem to result from its degeneration.

On the grounds of his observations on *Guazuma ulmifolia* var. *tomentosa*, the author discusses the work of M. M. Chattaway, about tile-cells. Her conclusions are generally confirmed, except those regarding the genesis of those cells.

According to M. M. Chattaway, the tile-cells originate through divisions and subdivisions of cells outside the cambium well in the xylem: thus it would be as if the mother cells of the tile-cells and of the procumbent cells had the same radial growth, the first being subdivided into 8-12 elements and the last remaining undivided. The author maintains, on the contrary, that the tile-cells develop from the division of the initials, in the cambium and that, just like in the case of the upright cells, these divisions are far more frequent than those of the initials of the procumbent cells.

. The following observations are also the outcome of the present work: 1rst). The tile-cells lose their living contents, usually beginnig at the 4th or 5th cell, from the initial, in the wide rays, and a little later in the narrow ones; an exception to this is found in the epivascular cells, which remain alive, with a nucleus and frequently with a large calcium oxalate crystal. 2nd). The mother cells of the tile-cells and those corresponding elements of

phloem rays, show calcium oxalate crystals, which are often redissolved; in the first instance, the case may be related to the early death of the cells and, in the second, to the formation of the mucilaginous sacs; the crystals of some other phloem elements are also redissolved while the so called phloem fibers are formed. 3rd). The cell contents seem to have a definite influence on the type of the ray cell: the elements of the rows corresponding the tile cells, both in the xylem and in the phloem, have clear contents, rich in starch and calcium oxalate; the procumbent cells, with contents rich in tannin, form homogeneous rows, through xylem, cambium and phloem.

The genesis of the calcium oxalate crystals begins with a thickenning of the ectoplasm, which develops into a intracellular vesicle. In the interior of this vesicle the crystal grows just like in a mother solution. This vesicle, constituting the crystal sheat, initially of a plasmatic nature, may disappear totally (*Ruprechtia*; *Guazuma*, in certain radial cells); more frequently however, it yields a ligno-cellulosic membrane, more or less related to the cell wall.

The author makes reference to several observation of other investigators regarding the crystal sheat and its relationship to the cell wall.

20) — *Observações sôbre uma extranha doença das laranjeiras*. — "Rodriguesia" — Ano IV — n.º 13 — págs. 199-263 — (1940).

21) — *Estudo sôbre a fusariose do Algodoeiro* (em colaboração com J. M. JOFFILY) — "Rodriguesia" — Ano V — n.º 14 — págs. 325-352 — (1942).

22) — *"Crystalliferous Strands"* — Chronica Botanica — Vol. VII — n.º 2 — págs. 68-69 — (1942).

A propósito da discussão com CHATTAWAY sôbre o conceito de parênquima, o autor propõe seja modificada a definição adotada pelo Glossário, com acréscimo do advérbio *usualmente*. Discorda assim, de CHATTAWAY que sugerira a criação de termos — *fiber-like* ou *parenchyma-like* —

que indicassem transição ou natureza intermediária, porque se recusa, apoiado em BAILEY, a admitir que o alongamento constitua uma característica fundamental dos elementos fibrosos.

23) — *Anatomia das principais madeiras brasileiras das Rutaceae* "Rodriguesia" — Ano VII — n.º 16 — págs. 5-22 — 1943).

24) — *"Observações sôbre Triuris alata, Brade"* (em colaboração com E. MEIRA) — Arquivos do Serviço Florestal — Vol. 2 — n.º 1 — págs. 51-61 — (1944).

O corte transversal da raiz (cerca de 0,3-0,4 mm. de diâmetro) revela uma *epiderme* com pelos escassos e pouco desenvolvidos; *hipoderme*, inconstante, cujas células apresentam paredes periclíneas externas delgadas, mas suberosas; *cortex* formado de três camadas, das quais a interna mostra células de dimensões normais, ao passo que as duas outras apresentam-nas muito grandes e repletas de micélio do endófito; *cilindro central* (com sòmente 40-60 γ de diâmetro) compreendendo: *endoderme*, cujas células ìntimamente unidas, exibem espessamento muito característico (2,5-3 γ) constituido de lamelas suberosas alternando com outras hemicelulósicas; *periciclo* indiferenciado, 2 feixes lenhosos (ao todo, cerca de 4 a 6 vasos) e dois liberianos, ainda mais rudimentares. O *endófito*, já assinalado para muitos outros representantes da família, possui vesículas e esporangíolos.

No caule distinguem-se o rizoma e a porção aérea; em ambos, mas especialmente naquele, é muito perceptível a endoderme; os elementos condutores, sobretudo os lenhosos, são mais desenvolvidos que os da raiz. Diante dos primórdios das escamas, destaca-se do cilindro condutor um feixe e constitue-se uma lacuna foliar; o primórdio, entretanto, nunca é vascularizado.

Nesse vegetal saprofito e desclorofilado, o desenvolvimento do plastidoma parece sustar-se na fase de proplastídeo: não foram encontrados plastídeos ou grão de amilo.

25) — *Nota sôbre a classificação do parênquima do lenho*. "Rodriguesia" — Ano VIII — n.º 17 — págs. 1-3 — (1944).

26) — *Hemicelulose de Reserva no Embrião de Hevea brasiliensis* Mull. Arg. — "Rodriguesia" IX — n.º 18 — págs. 43-59 — (1945).

27) — *Samuel J. Record* — "Rodriguesia" — Ano IX — n.º 19 — págs. 1-7 — (1945).

28) — *Anatomia das principais madeiras brasileiras das Rutaceae. II.* — "Rodriguesia" — Ano IX — n.º 19 — págs. 45-47 — (1945).

29) — *"Nota Prévia Sôbre Os Laticíferos de Hevea Brasiliensis"* — Arquivos do Serviço Florestal — Vol. 2 — n.º 2 — págs. 39-65 — (1946).

The vital staining of the embryo of Hevea brasiliensis by neutral red pointed ou that there is in the laticiferous elements a typical vacuome, almost identical to that described by Popovici in the laticiferous cells of young petals of Chelidonium: very numerous minute vacuoles confer to the cytoplasm a sponge-like structure, saving a thin homogeneal layer. The rubber particles which exhibit very rapid brownian movement, are seen in this parietal layer and in the intervacuolar cytoplasmic trabeculae.

The basic fixatives preserve this vacuome and permit to observe it also in the developing laticiferous elements of the primary structure of the stem. It is possible therefore, to state that the latex of the embryo (and the stem up certain phases of histogenesis) is protoplasmic in nature.

Under the same conditions, the contents of mature laticiferous vessels in the bark (secondary structure) do not stain vitally, unless they are conspicually hurt. Thus it seems that here again the latex is not vacuolar in nature.

Many nuclear phenomena were observed during the histogenesis, the most conspicuous being the extrusion of one to several globules of nucleolar substance. Usually there are two or more nuclei in each protoplast; these nuclei show signis of degeneration, either becoming greater and hypochromatic or contracted and pycnotic. The latter, with irregular contours, persist in the mature condition, but the other ones dissolve at last in cytoplasm.

The caryolytic phenomena are especially intense in certain laticiferous "cells" of the embryo where they yield long proteic crystals, readily stained by hematoxylin or fast green.

The laticiferous elements have well developed chondriome. Notwithstanding GUILIERSMOND's opinion (9) the mitochondria suddenly seem to double their dimensions and in each plast so formed there appear a drop of hydrocarbon which grows until to fill the plast, except a thin peripheral layer. The mentioned drops may be preserved and stained by osmium fixatives (Fig. 5), or they may be lost, leaving clear spaces in the stained plast, after chromium sulfate fixative.

When the rubber particles appear in the cytoplasm, the latter has the already mentioned spongelike structure; latter on, as the particles become more numerous, the vacuoles vanish; the Author suggests that the aquous contents of vacuoles are then absorbed by cytoplasm (hydration). Since the early steps of histogenesis, the cytoplasm of the laticiferous elements show peculiar affinity for stains and marked tendency to plasmolysis.

According to the papers of WYSSLING the walls of laticiferous elements are rich in pectic compounds: the staining techniques used by the Author confirm it. At microscopical examination these walls appear unevenly thickened; they are easily dissolved by laticiferous protoplasts. The latter are able, through partial dissolution of separating walls, to fuse vertically and laterally, to form the articulated anastomosing tubes of *Hevea brasiliensis*.

It has been found, many years ago, the embryo to possess big laticiferous elements, considered by SCOTT, CHAUVEAUD etc., as multi-nucleated initial cells. It is shown in this paper that these elements which may be isolated by chemical maceration, are not simple "cells", but they result from the precocious fusion of true embryonary cells (Figs. 9 e 10).

30) — *"Canais Secretores do Marupá"* — "Rodriguesia" — Ano X — n.º 20 — págs. 13-40 — (1946).

31) — *"Anatomia das Madeiras"* — "Rodriguesia" — Ano X — n.º 20 — págs. 111-119 — (1946).

32) — *"Estudo Anatômico das Madeiras"* — Seleções Agrícolas — Ano II — n.º 18 — págs. 19-25 — (1947). *"Trabalhos de divulgação sôbre os métodos e as finalidades da anatomia das madeiras".*

OCCHIONI, PAULO

1) — *Da raiz de Tephrosia toxicaria Pers., e do seu aproveitamento no combate ao Tenthecoris bicolor Scott.* Revista "Rodriguesia", ano VII, n. 16, págs. 55-63 — 1943.

2) — *Contribuição ao estudo das plantas cianogênicas do Brasil.* Revista "Rodriguesia", ano VII, n.º 16, págs. 35-45 — 1943. Colaboração com O. Machado.

3) — *O colateiro — Sôbre a estrutura primária do caule de Cola acuminata Schott et Endl.* Revista "Rodriguesia", ano VIII, n. 17, págs. 73-75 — 1944.

4) — *Os cromosomios em Capsicodendron.* Revista "Rodriguesia", ano IX, n.º 18, págs. 37-43 — 1945.

5) — *Contribuição para o conhecimento da flora do Distrito Federal.* (Nota prévia). Revista "Rodriguesia", ano IX, n.º 19, págs. 57-67 — 1945.

6) — *Uma nova espécie de Iridaceae da flora do Distrito Federal.* Revista "Rodriguesia", ano X, n.º 20, págs. 79-82 — 1946.

7) — *Contribuição ao estudo das plantas ruderais do Brasil,* em colaboração com JOÃO KUHLMANN e J. I. FALCÃO; Arquivos doJardim Botânico do Rio de Janeiro, vol. VII, pág. 43-134, 1947.

8) — *Contribuição ao estudo botânico da "Casca D'anta" "Drimys Brasiliensis"* MIERS. Colaboração com A. Occhioni — Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, vol. VII, págs. 135-156, 1947.

9) — *Nova espécie de Canellaceae.* Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, vol. VII, pág. 157-163, 1947.

10) — *Anatomia do lenho secundário do "Puchuri-rana" — Ocotea fragrantíssima* DUCKE.
Revista "Rodriguesia" — Ano X, n.º 21, págs. 1-12. Colaboração com A. MATTOS.

11) — *Relatório da Excursão Botânica realizada à Serra do Itatiaia.*
Revista "Rodriguesia" — Ano X, n.º 21, págs. 123-28.

12) — *Sôbre a nomenclatura de uma espécie da família Canellaceae.*
. Revista Brasileira de Biologia — Ano 3 — N.º 4 — Págs. 481-486 — 1943.
Estudo comparativo de diagnoses originais atribuidas a duas espécies diferentes, da família *Canellaceae,* permitiu a verificação da identidade dos caracteres resultando conseqüentemente na emenda da nomenclatura, conforme o previsto nas Regras Internacionais da Nomenclatura Botânica.

13) — *Palmeiras e nóz de betél.*
Revista da Flora Medicinal — Ano X — N.º 8 — Págs. 437-440 — 1943.
Breve estudo sôbre a "nóz de betél" — *Areca catechu L.*, espécie de notável valor terapêutico pois encerra em seus frutos cinco alcalóides diferentes. Ligeiras considerações sôbre o valor econômico das palmeiras, em geral; área geográfica da espécie em questão, e possibilidades de sua cultura entre nós, completam o trabalho.

14) — *Cola acuminata* SHOTT *et* ENDL. e sua frutificação no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
Revista da Flora Medicinal — Ano X — N.º 10 — Págs. 485-490 — 1943.

Resume-se na refutação da afirmativa que negava ao ambiente climático do Rio de Janeiro, condições propícias à frutificação do *colateiro* — *Cola acuminata* SCHOTT et ENDL.

15) — *Uma interessante variação morfológica observada em órgãos florais de Cattleya labiatae Ldl.*
Rev. Orquídea — Vol. 6 — N.º 3 — Págs. 106-108 — 1944.
Notificação de curiosa anomalía que consiste na diferenciação das pétalas em labelos típicos, de espécie de *Orchidaceae*.

16) — *Laelia lobata Veitch. var. alba* OCCHIONI *n. var.*
Rev. Orquídea — Vol. 7 — N.º 1 — Págs. 34-37 — 1944.

17) — *Contribuição ao estudo do "Mio-Mio" — Baccharis coridifolia D. C.*
Boletim da Soc. Brasileira de Medicina Veterinária — Vol. XIII — N°s. 3-4 — Págs. 193-214 — 1944.
Estudo botânico e químico de espécie tóxica para o gado. Na posição sistemática, descrição dos caracteres da planta e distribuição geográfica, histologia e anatomia do caule e folha, resume-se a parte botânica do estudo. Considerações sôbre o estudo químico onde são citados numerosos autores, que, com esta planta se têm ocupado, cujos estudos confrontados mostram certa divergência, nos resultados; consiste a parte de pesquisa bibliográfica. A parte original do estudo químico resume-se na extração de princípios ativos. Foi isolado um complexo resinóide, em quantidade apreciável ao qual atribui-se a responsabilidade da toxicidez de que é dotada a planta. Dois princípios alcalóidicos, cristalazaveis e morfològicamente diferentes foram também isolados o que mostra certa divergência com os estudos realizados por outros autores. São citados, também, todos os métodos adotados.

18) — *Contribuição para o conhecimento das plantas tóxicas do Brasil.*
Boletim do Ministério da Agricultura — Ano XXXIII — N.º 12 — Págs. 51-60 — 1944.

Estudo de uma espécie de *Asclepiadaceae* — *Oxypetalum Banksii* R. et SCH., a qual era tida pelos criadôres, como tóxica para o gado. O estudo químico revelou a presença, nesta planta, de um alcalóide cristalizável em forma de agulhas. O estudo experimental, seja com o alcalóide, seja com os extratos totais da planta, realizado com várias espécies de homotermos, revelou a absoluta inocuidade da espécie investigada.

19) — *Podemos produzir quinino.*
O Observador Econômico e Financeiro — Ano IX — N.º 101 — Págs. 30-34 — 1944.

Consiste em breves considerações sôbre o problema econômico-social determinado pela malária onde é ressaltado o caso do Brasil, seguindo-se dados sôbre a complexa história da descoberta da "quina". São feitas referências sôbre a área geográfica das espécies de *Cinchona*, e do interêsse que as mesmas despertaram em numerosos outros países. Finalmente, focaliza-se o aspecto econômico e as tentativas de cultura realizadas entre nós desde o tempo do Império, onde se mostra objetivamente o caso das culturas da Fazenda de Soberbo (Estado do Rio) como estímulo à continuação dos trabalhos.

20) — *Regras Internacionais da Nomenclatura Botânica.*
Boletim da Soc. Brasileira de Agronomia — Vol. 7 — N.º 1 e Vo. 7 — N.º 4 — Págs. 225-262 e 419-450 — 1944 e 1945.

Tradução para o vernáculo dos princípios, regras e recomendações das referidas Regras da Nomenclatura Botânica assim como transcrição da lista completa de *Nomina genérica conservanda*.

21) — *Considerações sôbre duas interessantes microspermas saprófitas da Flora do Distrito Federal.*
Revista Florestal — Ano V — N.º 2 — Págs. 10-12 — 1946.

Notificação de uma *Orchidaceae* e uma *Burmanniaceae*, saprófitas, espécies curiosas pela sua biologia e bastante raras, sendo que a *Burmanniaceae* — *Dis-*

tiostega orobanchioides (HOOK) MIERS foi coligida na mesma região onde, há um século atraz, foi coligido o "typo".

22) — *Estudos sôbre plantas tóxicas do Brasil e a necessidade de sua sistematização*. Tese apresentada e aprovada pelo IV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, realizado em Janeiro de 1948.

Trabalho que resulta essencialmente de pesquisa bibliográfica. Breves considerações históricas sôbre notícias acerca de plantas tóxicas do Brasil, iniciam o estudo. São feitas referências aos acidentes por ingestão das mesmas, pelo gado, cuja incidência é. por vezes assustadora em certas zonas pastorís. Outrossim, se focaliza o clamor que o fato tem despertado e o contraste existente entre o que foi realizado entre nós, até o momento, e o desvelo com que govêrnos de outros países, encaram tão importante problema. São citados alguns exemplos do ocorrido nos U. S. A., assim como um resumo do capítulo de "Deseases caused by Plant Poisons" da monumental obra de HENNING. Faz-se uma exposição sucinta dos estudos realizados no Brasil ou nas Repúblicas vizinhas sôbre espécies de nossa Flora e de interêsse Veterinário, reunindo-se assim tôda a bibliografia especializada que foi dada consultar. Finalmente, se encarece a necessidade de um estudo sistemático, com base científica, das plantas tóxicas para o gado; focaliza-se então a confusão existente e as diferentes e complexas faces que o problema apresenta — imunidade adquirida, hábito, diferença de sensibilidade das espécies de animais, ação acumuladora, poder tóxico dos diferentes órgãos da planta bem como das várias fases do ciclo evolutivo das mesmas etc. São sugeridas então medidas que vizem a solução do problema, assim como meios de difundir entre os criadores os conhecimentos adquiridos com tais estudos.

23) — *Lista de "typus" do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Tese apresentada e aprovada pelo 2.° Congresso Sul-Americano de Botânica, realizado em Tucuman, República Argentina, em Outubro de 1948.

24) — *O "pau rosa" brasileiro e seu óleo essencial.* Colaboração com Amaro Henrique de Souza. Tese apresentada e aprovada pelo 2.º Congresso Sul-Americano de Botânica, realizado em Tucuman, República Argentina, em Outubro de 1948.

25) — *Dialypetalanthaceae, família nova Myrtalium Ordinis.* Colaboração com Carlos Toledo Rizzini. Tese apresentada e aprovada pelo 2.º Congresso Sul-Americano de Botânica, realizado em Tucuman, República Argentina, em Outubro de 1948.

26) — Lista das espécies de *Gymnospermae* da flora do Brasil — No prelo.

RIZZINI, CARLOS TOLEDO

1) — *Aliquit Novi Acanthacearum.*
Revista Brasileira de Biologia. Vol. 6, n. 4, pág. 521 — Descrevem-se um gênero novo — *Ciphysia* — fundamentado em um tipo de polen até então desconhecido para a família e duas espécies ainda não descritas.

2) — *Novitates Rubiacearum Compositarumque.*
Ibidem, Vol. 7, n.º 2, pág. 275 — 1947.
São reveladas 3 novas espécies para a ciência.

3) — *Métodos para exame do grão de polen.*
Brasil-Médico, ano LX, n.º 40-41, pág. 327 — 1946.
Faz-se um conspecto dos numerosos métodos para exame do grão de polen com vistas para os alergistas.

4) — *Estudos sôbre as ACANTHACEAE.*
Boletim do Museu Nacional — Nova Série — Botânica — n.º 8, 1947 — 50 pg., 11 fig., sendo 2 no texto. Neste trabalho faz-se uma revisão da família, estudando-se especialmente o grão de pólen, que é o carater de maior importância sistemática no grupo. Descrevem-se 1 gênero novo e 9 espécies novas, faz-se uma divisão da família e apresenta-se uma chave para gêneros, bem como estampas das espécies novas descritas.

5) — 1947 — *Herpotalina, novo corante para a histologia vegetal.* Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia.
Apresenta-se um novo corante, extraido do *Herpothallon sanguineum* (Sw.) Tobler, de coloração vermelha, soluvel no etanol, no metanol, na acetona e no éter. O líquen é seco a 60° C e em seguida extraido o corante em digestor Soxhlet.
Aconselha-se seu uso em histologia vegetal para membranas celulósicas e protoplasma.

6) — 1947 — *O carpogônio de Chiodecton sphaerale Ngl.* Ibidem.
Descreve-se pela primeira vez essa formação de modo exaustivo. O paralelo entre o carpogônio e a reprodução sexuada não poude ser estabelecido nessa espécie em virtude da nãc-ocorrência de espermogônias e apotécios ao lado dele.

7) — 1948 — *Dialypetalanthaceae, família nova Myrtalium Ordinis.*
Em colaboração com Paulo Occhioni. (Thesis presented to the South American Botanical Congress of Tucuman).
The aa. describe a new family of Brazilian flora, taken from *Rubiaceae,* consisting in its Genus *Dialypetalanthus* Kuhlmann.

The study was done on herbarium material and living plants from the Botanical Garden of Rio de Janeiro collections. Morphological comparison, both by external and internal characters, with the closest related families (*Melastomataceae, Myrtaceae, Rhyzophoraceae* and *Rubiaceae*) has been established. This examination lead the aa. to excluding the genus from *Rubiaceae* and to its inclusion in the order *Myrtales*. In this order it differs equally from all families, being thus a new monotypical one.
The chief characters that exclude the above mentioned genus from *Rubiaceae* are:

1. Dialypetaly
2. Polystemomy
3. Monadelphy
4. Stipular duality
5. Fatty storage
6. Anemogamy.

The main features that do not allow its classification in any family of the *Myrtales* are:

A) *Myrtaceae*:
1. bicolateral bundles at the primary structure *absent*.
2. Stamen number *small* and poricidal anthers.
B) *Melastomataceae*:
1. stipules *present*
2. *erect* stamens in the flower-bud.
3. non-diplostemony
4. pinnated venation
5. intra-xylem phloem *absent*

C) *Rhizophoraceae*:
1. Stamen number lower than 25
2. intra-xylem phloem *absent*
3. tipically land habitat.
But the following characters are fundamental in distinguishing the genus from the mentioned families:
1. Stipular duality
2. Oily storage, almost without starch.